



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA



Avaliação da Exposição Ocupacional Ambiental e Biomecânica na Área das Carroçarias numa Fábrica da Indústria Automóvel

Relatório de estágio elaborado com vista à obtenção do Grau de Mestre em
Ergonomia

Orientadora: Professora Doutora Maria Filomena Araújo da Costa Cruz Carnide

Júri:

Presidente

Professora Doutora Maria Filomena Soares Vieira

Vogais

Professora Doutora Maria Filomena Araújo da Costa Cruz Carnide

Professor Doutor Rui Miguel Bettencourt Melo

Emilie Andrade Rodrigues

2011

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Professora Doutora Filomena Carnide, um muito obrigada pelo seu estímulo à prossecução deste trabalho, pela orientação, pela disponibilidade e confiança que sempre me transmitiu.

À minha grande amiga Barbara Figueira que me acompanhou durante todo este percurso académico o meu mais sincero agradecimento, pelo encorajamento, apoio, toda a ajuda e disponibilidade sempre manifestada.

Ao Micael Gomes que estive sempre presente para me apoiar nas fases mais críticas deste percurso, e a inesgotável paciência e compreensão nos momentos mais difíceis na realização deste trabalho.

À minha orientadora de estágio, Dr.^a Jacqueline Gaspar, dirijo um especial agradecimento pela sua ajuda, disponibilidade, confiança e orientação que me permitiram a realização deste trabalho.

Ao Tiago Santos o meu muito obrigado pelo seu apoio constante e incondicional, sem a sua ajuda não seria possível concretizar este trabalho.

A minha amiga Joana Vaz o meu muito obrigado por todo o apoio e ajuda para realização deste trabalho.

Aos meus colegas e amigos Eng.^o José Faro, Eng.^o Tiago Ferreira, Eng.^o Pedro Jorge, Dr.^a Natércia Domingues, Dr.^a Vera Gomes o meu muito obrigado pelo apoio e ajuda durante o meu estágio.

Aos operadores da fábrica dirijo um agradecimento pela cooperação, disponibilidade. Este trabalho não seria possível sem a sua colaboração.

Finalmente, e em jeito de dedicatória, um sucinto mas repleto de significado obrigado aos meus pais e às minhas irmãs.

RESUMO

Introdução: Este trabalho de estágio decorreu numa empresa da indústria automóvel.

Objectivo: (1) Avaliação da exposição ao ambiente químico, reconhecido como factor de risco para saúde dos operadores expostos. (2) Avaliação dos factores determinantes das lesões músculo-esqueléticas e relacionadas com a actividade desenvolvida no *Clinching* e DTB (*Doors To Body*).

Métodos: (1) Foi caracterizada a exposição ocupacional a alguns agentes químicos. Todas as análises foram realizadas de acordo com os métodos *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH). (2) Para a análise da exposição biomecânica foi utilizado o AP-Ergo e aplicado o Questionário Nórdico.

Resultados: (1) Alguns agentes químicos avaliados em certos postos de trabalho estavam acima dos Valores Limites de Exposição (VLE). (2) O valor de risco da avaliação AP-Ergo é, em média, moderado. Foram encontradas diferenças significativas entre a prevalência de dor e o Índice Massa Corporal (IMC), prática de actividade física, antiguidade, score final EAWS, tipo de contrato e restrição médica.

Conclusões: (1) Foi necessária a adopção de medidas adequadas para controlar os riscos subjacentes a esta exposição. (2) A natureza da actividade de trabalho estudada parece ter um papel decisivo no desenvolvimento de dor.

Palavras-chave: Valor limite de exposição (VLE), Agentes químicos, Lesões músculo-esqueléticas, prevalência, Dor, AP-Ergo, Exposição Biomecânica, Antiguidade, Índice de Massa Corporal (IMC), Actividade Física.

ABSTRACT

Background: This training work took place in an automobile industry.

Objective: (1) Assessment of the exposure to chemical agents, recognized as a risk factor for health of exposed workers. (2) Evaluation of the factors that determine musculoskeletal disorders and that are related to their activity in clinching and DTB (Doors To Body).

Methods: (1) Occupational exposure was characterized regarding some chemicals. All tests were performed according to the methods National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2) For the mechanical exposure analysis it was used the AP-Ergo and Nordic Questionnaire.

Results: (1) Some chemical agents were above the TLV (Threshold Limit Values). (2) The value of risk assessment of the AP-Ergo is, on average, moderate. Significant differences were found between the prevalence of pain and BMI (Body Mass Index), physical activity, seniority, EAWS final score, type of contract and medical restrictions.

Conclusions: (1) It was implemented corrective measures in order to reduce the TLV. (2) The nature of the work activity studied appears to have a decisive role in the development of pain.

Key words: Threshold Limit Values (TLV), Chemicals, "Work Related Musculoskeletal Disorders (WRMSDs), Prevalence, Pain, AP-Ergo, Exposure Biomechanics, Antiquity, Body Mass Index, Physical Activity.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	ii
RESUMO.....	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE GERAL	v
LISTA DE ABREVIATURAS	viii
INTRODUÇÃO.....	1
CAPITULO 1 –AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	3
1. Revisão da literatura	3
2. Enquadramento legal	6
3. Metodologia.....	6
4. Apresentação dos resultados	8
5. Acções Implementadas	13
CAPITULO 2 AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO MECANICA E ASSOCIAÇÃO COM A PREVALENCIA DE DOR	15
1. Revisão da literatura	15
1.1 Lesões músculo-esqueléticas	15
1.2 Factores de risco	15
1.2.1 Factores de Riscos Individuais.....	16
1.2.2. Factores de risco organizacionais.....	17
1.2.3. Factores de risco relacionados com a actividade de trabalho	18
1.3 Gestão dos riscos e prevenção das LMERT	20
2. Metodologia.....	23
2.1. Objectivos.....	23
2.2. Tipo de Estudo.....	23
2.3. Variáveis	23
2.4. Amostra	24
2.5. Instrumentos	24
2.6.Procedimentos	26
2.7. Tratamento de dados	27

2.8. Limitações do Estudo	27
3. Apresentação dos resultados	28
3.1. Apresentação da avaliação de risco	28
3.2. Caracterização e Descrição Geral da Amostra	34
3.3. Associação entre factores individuais e mecânicos e a prevalência de dor nos últimos 12 meses	37
3.3. Associação dos factores individuais e organizacionais e a prevalência de dor nos últimos 12 meses.....	42
4. Discussão.....	45
CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
Recursos Online (Webgrafia)	50
ANEXOS.....	51
Anexo 1 - Descrição das tarefas efectuadas e os agentes químicos aos quais se pretendeu caracterizar a exposição ocupacional (fornecedor 1).....	52
Anexo 2 - Descrição das tarefas efectuadas e os agentes químicos aos quais se pretendeu caracterizar a exposição ocupacional (fornecedor 2).....	54
Anexo 3 - Descrição das tarefas efectuadas e os agentes químicos aos quais se pretendeu caracterizar a exposição ocupacional (fornecedor 3).....	56
Anexo 4 - Descrição das tarefas efectuadas e os agentes químicos aos quais se pretendeu caracterizar a exposição ocupacional (fornecedor 4).....	58
Anexo 5 - Questionário Nórdico.....	60

Tabela 1 – Apresentação dos agentes químicos avaliados e os respectivos métodos de amostragem.....	8
Tabela 2- Resultados das medições da qualidade do ar do Fornecedor 1.....	9
Tabela 3 - Resultados das medições da qualidade do ar do Fornecedor 2.....	10
Tabela 4 - Resultados das medições da qualidade do ar do Fornecedor 3.....	11
Tabela 5 - Resultados das medições da qualidade do ar do Fornecedor 4.....	12
Tabela 6 - Características dos quatros níveis de estratégia Sobane (Malchaire ,2003). ..	21
Tabela 7 – Resumo das tarefas efectuadas em cada posto de trabalho e resultado final do EAWS.....	29
Tabela 8- Resumo das tarefas efectuadas em cada estação da linha A e B e as respectivas acções efectuadas após o <i>workshop</i> de melhoria contínua.	30
Tabela 9 - Score final EAWS e carga de trabalho antes e depois do <i>workshop</i> para cada estação avaliada da linha do modelo A e B.	31
Tabela 10 – Resumo das tarefas efectuadas em cada estação da linha C e D e as acções efectuadas após o <i>workshop</i> de melhoria contínua.	32
Tabela 11 - Score final EAWS e cargas de trabalho antes e depois do <i>workshop</i> para a linha do modelo C e D.	33
Tabela 12 - Caracterização da amostra: média, desvio padrão e mediana das variáveis idade, antiguidade e IMC, número minutos actividade física por sessão, número cigarros/dia, antiguidade no posto trabalho (anos).....	35
Tabela 13 - Caracterização da amostra: frequência absoluta e frequência relativa das variáveis: fumador, lateralidade, tipo de contrato e prática de actividade física.....	36
Tabela 14 - Associação entre as variáveis idade, antiguidade, IMC, duração da actividade física semanal, números de cigarros por dia, score final do EAWS e a prevalência de dor nos últimos 12 meses nos ombros, cotovelos, punhos, pescoço, zona dorsal, zona lombar, nas coxas e pés.	39
Tabela 15 - Associação entre as variáveis idade, antiguidade, IMC, duração da actividade física semanal, números de cigarros por dia, score final do EAWS e a prevalência de dor nos últimos 12 meses no membro superior (MS), na coluna e no membro inferior (MI). ..	41
Tabela 16 - Associação Qui Quadrado entre as variáveis dor no ombro, cotovelo, punhos, pescoço, zona dorsal, zona lombar, coxas, joelhos e pés e as variáveis tipo de contrato, restrição médica, prática de actividade física e zona de trabalho.....	43
Tabela 17 - Associação Qui Quadrado entre as variáveis dor no membro superior (MS), coluna e membro inferior (MI) e as variáveis tipo de contrato, restrição médica, prática de actividade física, tabagismo e zona de trabalho.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS

AAWS - *Assembly Automotive Worksheet*

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists

AP- *Arbeitsplan*

ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers

BMI – Body Mass Index

DGS - Direcção Geral de Saúde

DTB - *Doors To Body*

EAWS – *European Assembly Work-Sheet*

GES - Grupo de Exposição Similar

IMC - índice de massa corporal

LME - lesões músculo-esqueléticas

LMERT - Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho

MI – Membro Inferior

MS – Membro Superior

MTM - *Methods Time Measurement*

NIOSH - *National Institute for Occupational Safety and Health*

NMQ - *Nordic Musculoskeletal Questionnaire*

OCRA - *Occupational Repetitive Actions*

OSHA - Occupational Safety and Health Administration

OWAS - *Ovako Working Posture Analysing System*

PROUD - Prevalence of Rheumatic Occupational Diseases

RULA - *Rapid Upper Limb Assessment*

SI - *Strain Index*

SPSS - *Statistical Package for Social Sciences*

VLE - valores limite de exposição

VLE-CD - Valor limite de exposição – curta duração

VLE – CM - Valor limite de exposição – concentração máxima

VLE – MP - Valor limite de exposição – média ponderada

INTRODUÇÃO

A Ergonomia é, segundo a Associação Internacional de Ergonomia, “a disciplina científica relacionada com a compreensão da interacção entre as pessoas e outros elementos de um sistema, assim como a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para desenhar, com o fim de otimizar o bem-estar humano e o rendimento global do sistema” (International Ergonomics Association, 2000). Esta disciplina tem como objectivo a promoção da segurança e saúde dos operadores, assim como para potenciar a eficácia dos sistemas em que estes se encontram envolvidos (Rebelo, 2004).

O Ergonomista é um profissional que possui uma formação que lhe confere competências para trabalhar em equipas multidisciplinares nas seguintes áreas: análise dos postos de trabalho, optimização das condições de trabalho, concepção e correcção de situações laborais, *design* de sistemas físicos e comunicacionais, higiene e segurança no trabalho e formação profissional (Rebelo, 2004).

“A noção de que certas profissões podem induzir doença não é recente. Efectivamente, já há mais de 300 anos, em 1700, Bernardino Ramazzini, que poderemos considerar o “pai” da Medicina Ocupacional, considerava que o trabalho em condições climáticas adversas e em ambientes mal ventilados podia originar doença e aconselhava períodos de repouso, exercício e posturas correctas, o que continua a ser flagrantemente actual” (Uva, Carnide, Serranheira, Miranda & Lopes, 2008).

Actualmente, as lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT) são um problema em todo o mundo, constituem um problema de saúde pública com impacto social e económico. Nos dias de hoje, sabe-se que a exposição a vários factores de risco como posturas inadequadas, trabalho em cadência e ambiente psicossocial adverso podem estar associados com o desenvolvimento de lesões. A indústria automóvel não é uma excepção, pois vários estudos demonstraram uma associação positiva entre LMERT e esforços físicos no trabalho em diferentes áreas de produção automóvel (Carnide, Veloso, Gamboa, Caldeira, & Fragoso, 2006). Actualmente, há um aumento dos sistemas de produção contínua, conduzindo a um incremento de pressão temporal e consequentemente a um aumento da carga de trabalho caracterizado pela repetitividade das sequências de trabalho e muitas vezes realizado em posturas desfavoráveis (Serranheira, 2007).

O presente relatório tem como objectivo apresentar de forma sumária as diferentes actividades exercidas no âmbito do estágio desenvolvido numa fábrica da indústria automóvel.

A fábrica é constituída por quatro grandes áreas de produção com características muito específicas: as prensas, a área das carroçarias, a pintura e a montagem final. A empresa é organizada segundo um modelo de produção em série, onde a produção tem uma cadência imposta de quatro modelos de automóveis. Neste relatório para distinguir os vários modelos iremos designa-los de modelo A, modelo B, modelo C e modelo D. No início do estágio eram fabricados 500 carros por dia; mais tarde houve um incremento de 50 carros e no final do estágio já eram produzidos 600 carros. A fábrica tem 3207 operadores, em que 90,2% são homens e o restante mulheres, sendo a média de idades de 38 anos. A produção é desenvolvida por dois turnos, com equipas fixas, com a duração de oito horas de trabalho (7h às 15h30 e 15h30 às 0h), havendo 3 pausas. Cada turno tem duas pausas de 7 minutos para repouso (antes e depois da refeição) e uma pausa de 30 minutos para refeição.

O processo produtivo da fábrica começa nas prensas onde o aço, que chega em forma de bobina, é desenrolado e cortado dando origem às platinas. As platinas são depois prensadas (cortadas e dobradas) por diferentes moldes até chegar à peça desejada. Estas peças seguem para a área das carroçarias, onde são soldadas e unidas até formar a carroçaria completa do carro. De seguida o carro vai para a área da pintura onde recebe vários tratamentos, como por exemplo, banhos anti-corrosão, e onde é efectuada a pintura final do carro. O carro segue para a área da montagem final onde é instalada toda a cablagem eléctrica, motor e suspensão, rodas, vidros, bancos e o restante habitáculo do carro, passando por último para a instalação das luzes, pára-choque e símbolos. Por fim, os carros são exaustivamente testados para garantir a qualidade final do produto.

O estágio centrou-se apenas na área das carroçarias onde a população é totalmente masculina. Nesta área podemos distinguir várias zonas nomeadamente: o *Underbody* (onde é feito o piso do carro), os *Bodysides* (onde são construídos os laterais da carroçaria), o *Framing* (onde é efectuada a união do piso com os laterais), o *Clinching* (onde são construídas, as portas, capôs e portões traseiros). Estas quatro zonas estão aparentemente dispersas em toda a área das carroçarias; no entanto, encontram-se organizadas numa lógica de fluxo de produção optimizado. Nestas zonas existem várias células de produção manual e automáticas onde são soldadas e unidas cada uma das peças que vão formar a carroçaria. Todas as peças provenientes destas células de produção irão convergir para o *Doors To Body* (DTB), onde são montadas as portas, capôs e portas traseiras. Esta zona está dividida em duas linhas que irão agrupar-se formando uma linha única onde é inspeccionada a qualidade da superfície da carroçaria: o *Metal Finish*. De uma forma geral, na área das carroçarias, as tarefas efectuadas pelos operadores são bastante exigentes, uma vez que estes têm, frequentemente, de manipular pistolas de soldadura e peças pesadas e de grandes dimensões.

Este relatório de estágio encontra-se dividido em duas partes. A primeira parte é referente à avaliação da qualidade do ar e é constituída por uma breve revisão da literatura, um enquadramento legal desta temática, a metodologia, a apresentação dos resultados obtidos e por fim a discussão dos resultados das medições da qualidade do ar.

A segunda parte é relativa às análises dos postos de trabalho no DTB e *Clinching* do modelo B através do AP-Ergo e a aplicação de um questionário. Neste capítulo é apresentado uma breve revisão da literatura sobre a temática em questão, abordando a definição e caracterização das LMERT, factores de risco relacionados com o trabalho, individuais e organizacionais e a gestão do risco das LMERT. O capítulo seguinte é referente à metodologia do estudo, onde são apresentados os objectivos gerais e específicos, o tipo de estudo, as variáveis, a amostra, os instrumentos de avaliação utilizados, os procedimentos, bem como as limitações do estudo. Posteriormente, são apresentados os resultados obtidos, onde é descrita a caracterização geral da amostra, as associações entre os factores individuais, organizacionais e de natureza mecânica e a prevalência de dor nos ombros, cotovelos, punhos, pescoço, zona dorsal, zona lombar, coxas, joelhos e tornozelos e pés. A fase seguinte deste relatório remete para a discussão dos resultados obtidos, onde são confrontados e comparados os resultados com os estudos de diversos autores. Por fim, é apresentada uma conclusão sobre estas duas abordagens desenvolvidas durante o estágio.

CAPITULO 1 –AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

1. Revisão da literatura

“A maioria das pessoas passa cerca de 90% do seu tempo em espaços interiores, onde inúmeros perigos podem originar riscos para a saúde, reduzindo assim a sua qualidade de vida. A problemática da qualidade do ar tem vindo a ganhar expressão, já que muitas das queixas dos ocupantes são atribuídas a este factor. Uma boa qualidade do ar interior é tida como um dos parâmetros que mais contribui para a produtividade, conforto, saúde e bem-estar” (Campos & Santos, 2010, p.138).

Segundo Miguel (2006, p.280) “a Higiene Industrial pode definir-se como uma técnica de actuação sobre os contaminantes (ou poluentes) do ambiente, derivados do trabalho, com o objectivo de prevenir as doenças profissionais dos indivíduos a eles expostos”.

O ar puro é composto por 78,08% de azoto, 20,94% de oxigénio, 0.93% de árgon, 0.03% de dióxido de carbono, 0.00005% de hidrogénio e gases raros. O ar está poluído ou contaminado quando contém substâncias estranhas à sua composição normal, ou mesmo quando apresenta alterações quantitativas, pela presença de uma ou várias substâncias componentes superiores ou inferiores às normais (Miguel, 2006).

Segunda a ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers*) a qualidade do ar pode ser aceitável se:

- No ar interior não se verificam concentrações nocivas de contaminantes;
- Mais de 80% das pessoas expostas não apresentam desagrado em relação às condições de qualidade do ar interior (Campos & Santos, 2010).

Os factores essenciais a considerar no desenvolvimento de uma estratégia de amostragem são: a localização, o tipo e a duração das colheitas, o momento em que se deve proceder a essas colheitas e o número respectivo (Miguel, 2006).

Para melhor perceber os conceitos subjacentes às medições da qualidade do ar efectuadas, é importante ter em conta alguns conceitos, tais como: valores-limite de exposição e nível de acção.

Os valores limite de exposição (VLE) correspondem às concentrações no ar das várias substâncias e representam condições para as quais se admite quase todos os operadores poderem estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde. Porém, em virtude da grande amplitude de susceptibilidade individual, é possível que uma pequena percentagem de operadores experimentem desconforto para certas substâncias em concentrações iguais ou inferiores ao valor admissível. Uma percentagem mais pequena pode ser afectada mais seriamente pelo agravamento de uma condição preexistente ou pelo desenvolvimento de uma doença ocupacional (Miguel, 2006). Os empregadores devem tomar medidas para garantir que a exposição dos seus colaboradores não excede os VLE.

Segundo (Miguel, 2006) existem três categorias de VLE:

- **VLE– concentração média (VLE – MP)** - Concentração média ponderada para um dia de trabalho de 8 horas e uma semana de 40 horas, à qual se considera que praticamente todos os operadores possam estar expostos, diariamente, sem efeitos adversos para a saúde;
- **VLE – curta duração (VLE-CD)** - O VLE-CD é definido como uma exposição VLE-MP de 15 minutos que nunca deve ser excedida durante o dia de trabalho, mesmo que a média ponderada seja inferior ao valor limite. Exposições superiores ao VLE-MP e inferiores ao VLE-CD não devem exceder os 15 minutos e não devem ocorrer mais do que 4 vezes por dia. Estas exposições devem ter um espaçamento temporal de, pelo menos, 60 minutos;
- **Valor limite de exposição – concentração máxima (VLE – CM)** - Concentração que nunca deve ser excedida durante qualquer período da exposição.

Segunda a *Ocupacional Safety and Health Administration* (OSHA) o **nível de acção** corresponde a metade do valor limite de exposição, a partir do qual se devem tomar medidas de controlo das atmosferas perigosas (Miguel, 2006).

Os efeitos dos poluentes na saúde humana podem ser designados como:

- Efeitos incomodativos: odores desagradáveis (após 5 a 60 min de exposição); reacções de irritação dos olhos, nariz, garganta e boca;
- Efeitos agudos: imediatos;
- Efeitos crónicos: reacções alérgicas ou infecciosas e cancro do pulmão (Campos & Santos, 2010).

De seguida é apresentada uma breve descrição dos agentes químicos avaliados.

A avaliação de **poeiras totais e respiráveis** visam avaliar qual a exposição dos trabalhadores a este tipo de contaminantes e verificar o cumprimento com os valores limite de exposição.

O **Ozono** é um gás oxidante e muito reactivo, com origem essencialmente externa, que pode ser introduzido nos edifícios através da ventilação, cujas concentrações são habitualmente mais elevadas no interior do que no exterior. Pode reagir com outros poluentes (produtos com origem no mobiliário, tintas, produtos de limpeza, etc.) originando produtos muito nocivos. O seu aparecimento pode, também, emergir internamente através de equipamentos que utilizam radiações electromagnéticas (fotocopiadoras ou impressoras a laser). Quando associado a alguns químicos induz uma acção fortemente irritante das vias respiratórias (Freitas, 2011).

A exposição ao **óxido de zinco** pode afectar o sistema nervoso central, sangue, rins e fígado. A inalação de fumos ou pós pode causar “febre do fumo metálico” com efeitos pulmonares a longo prazo. O contacto repetido e prolongado com a pele pode causar dermatites.

As exposições ocupacionais mais significativas ao **manganês** ocorrem pelos fumos e poeiras deste, sendo o tracto respiratório a principal via de introdução e absorção. À parte desta via, o manganês também pode ser absorvido ao longo de todo o intestino delgado quando veiculado na alimentação (Damião & Ramos, 2004).

Diversas são as actividades industriais em que o trabalhador pode estar exposto ao **cobre**. A exposição a fumos de cobre e, em menor extensão, a poeiras ocorre nas fundições e nas operações de bronzeamento, soldagem, corte, ou polimento de cobre. A exposição aguda a poeiras e fumos de cobre podem irritar os olhos, nariz e garganta, provocando tosse, espirros e sangramentos nasais. Os fumos metálicos podem promover a febre dos fungos, caracterizada por sintomas semelhantes à gripe (Pedrozo & Lima 2001).

O **formaldeído** é usado em muitas indústrias. Este componente está presente no ar em fundições de ferro e é também utilizado em muitos hospitais e laboratórios para preservar amostras de tecido. Algumas pessoas são mais sensíveis aos efeitos do formaldeído que outras. O formaldeído é irritante para os tecidos quando entra em contacto directo com eles. Os sintomas incluem irritação dos olhos, nariz e garganta. A dor intensa, vômitos, coma e morte são possíveis consequências após a ingestão de grandes quantidades de formaldeído (Freitas, 2011).

Os humanos estão expostos à **acroleína** em variadas situações ambientais, particularmente como componente do fumo. A acroleína é formada pela quebra de muitos poluentes encontrados no ambiente. A exposição ocupacional é um modo comum de contacto humano particularmente em indústrias que usam acroleína no fabrico de outros químicos ou que envolve a combustão de compostos orgânicos. Este componente produz irritação do tracto respiratório, aumenta a resistência das vias aéreas e diminui a frequência respiratória. Exposições ao vapor de acroleína podem levar a edema pulmonar e morte. A inalação pode também causar uma reacção asmática em indivíduos sensíveis. A acroleína líquida ou em vapor pode causar irritação do olho e danos na córnea (Fernandes & Silva, 2005).

2. Enquadramento legal

A realização desta acção pode ser considerada como uma medida da empresa no sentido de dar cumprimento ao disposto nos seguintes diplomas legais:

- Artigos 127º e 281º relativos, respectivamente, aos deveres do empregador e princípios gerais em matéria de segurança e saúde no trabalho, da Lei 7/2009 de 12 de Fevereiro, que Aprova a revisão do Código do Trabalho;
- Artigo 5º da lei 102/2009 de 10 de Setembro, que regulamenta o regime jurídico da promoção da segurança e da saúde no trabalho, de acordo com o previsto no artigo 284º, do código do trabalho, no que respeita à prevenção;
- Artigo 7º do Decreto-Lei nº 290/2001 de 16 de Novembro, relativo à protecção da segurança e saúde dos operadores contra os riscos ligados à exposição a agentes químicos no trabalho, que faz a transposição para o Direito Português da Directiva do Conselho 98/24/CE de 7 de Abril de 1998.
- Norma Portuguesa 1796/2007, que destina-se a fixar os valores limite de exposição a agentes químicos existentes no ar dos locais de trabalho.
- Decreto-Lei 305/2007, relativa à protecção da segurança e da saúde dos trabalhadores contra os riscos ligados à exposição a agentes químicos no trabalho e que altera as Directivas números 91/322/CEE, de 29 de Maio, e 2000/39/CE, de 8 de Junho, da Comissão.

3. Metodologia

As medições da qualidade do Ar foram efectuadas entre 15 de Outubro e 15 de Novembro 2010. A necessidade da realização destas avaliações deveu-se ao facto de existirem postos de trabalho novos devido à introdução dos modelos C e D. Para efectuar as medições referidas escolheram-se os agentes químicos a avaliar em conjunto com o higienista da fábrica. Foi realizado uma caracterização da exposição ocupacional aos seguintes agentes químicos:

- Poeiras Totais;
- Poeiras Respiráveis;
- Ozono;
- Óxido de Zinco;
- Manganês;
- Cobre;
- Formaldeído;
- Acroleína.

A acroleína e o formaldeído apenas foram avaliados nas estações com soldadura sobre cola e o cobre foi principalmente avaliado em estações de retrabalho de chapa. As poeiras totais e respiráveis, o ozono, o óxido de zinco e manganês foram avaliados em todas as estações. As medições foram efectuadas por uma empresa acreditada para este tipo de avaliação.

As amostragens foram realizadas de forma a garantir a representatividade das mesmas e dos valores obtidos na caracterização de exposição ocupacional. Deste modo:

- a) os dias de realização das amostragens foram seleccionados por forma a serem representativos da exposição dos operadores;
- b) os operadores, nos quais se colocou o equipamento de amostragem, foram escolhidos aleatoriamente de entre os operadores que constituem o mesmo Grupo de Exposição Similar (GES);
- c) de forma a simular a real exposição aos agentes em estudo, o material de recolha foi colocado pelo técnico da empresa contratada o mais perto possível das vias respiratórias do operador seleccionado.

Para as referidas amostragens, o técnico da empresa contratada utilizou os seguintes equipamentos:

- Bombas de Amostragens Pessoais

Modelo 224-PCXR7KB, Marca SKC

- Conjunto de Calibração para Bombas de Amostragem

DCL-ML e DCLT12K, marca BIOS.

Todas as análises foram realizadas de acordo com os métodos *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH).

As principais funções durante as avaliações foram facultar o acesso dos técnicos às instalações, bem como fornecer as informações e documentação relevantes para o desenvolvimento das medições da qualidade do ar.

Uma semana antes das medições da qualidade do ar, cada um dos especialistas de produção de cada área foram informados sobre a realização das mesmas a fim de comunicar aos operadores o objectivo destas.

Nos anexos 1, 2, 3 e 4 estão listados os postos de trabalho, a descrição das tarefas efectuadas e os agentes químicos aos quais se pretendeu caracterizar a exposição ocupacional. Na tabela 1 estão apresentados os agentes químicos e o respectivo método de amostragem efectuado, o número de amostras recolhidas foi de apenas um por operador.

Tabela 1 – Apresentação dos agentes químicos avaliados e os respectivos métodos de amostragem.

Agente Químico	Método de amostragem
Poeiras Totais	NIOSH 0500
Poeiras Respiráveis	NIOSH 0600
Ozono	OSHA ID 214
Manganês	NIOSH 7300
Óxido de zinco	NIOSH 7300
Acroleína	OSHA 52
Formaldeído	NIOSH 2016
Cobre	NIOSH 7300

4. Apresentação dos resultados

Os resultados das avaliações efectuadas foram recebidos em Dezembro de 2010 e nas tabelas 2 a 5 são apresentados os resumos dos mesmos. Nestas tabelas estão identificadas as zonas, linhas e estações de cada posto de trabalho avaliado.

Os valores limite de exposição ocupacional utilizados são os estabelecidos pela ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) de 2010 e legislação vigente, sempre que aplicável.

Tabela 2- Resultados das medições da qualidade do ar do Fornecedor 1.

Posto de trabalho			Poeiras Totais	Poeiras Respiráveis	Ozono	Óxido de Zinco	Manganês	Cobre	Formaldeído	Acroleína
Zona	Linha	Estação	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-CM (mg/m ³)	VLE-CM (mg/m ³)
Valor Limite de Exposição			10,0	3,0	0,098	2,00	0,20	0,20	0,37	0,23
Underbody	Repair Line	AFO 2950 LHS/RHS	1,6	16,0	0,067	0,12	0,20	0,02		
		AFO 2960 LHS/RHS	21,0	23,0	-- ⁽¹⁾	0,16	0,03	-- ⁽¹⁾		
		AFO 2970 LHS/RHS	-- ⁽¹⁾	2,7	-- ⁽¹⁾	0,10	0,01	0,01		
Framing	Repair Line	AFO 3570 LHS/RHS Rear	-- ⁽¹⁾	66,0	-- ⁽¹⁾	0,13	0,01	-- ⁽¹⁾		
		AFO 3540 LHS/RHS	3,0	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,12	0,11	-- ⁽¹⁾		
		AFO 3580 (repair 6.2)	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,26	0,01	-- ⁽¹⁾		
Doors to Body	FBP	AFO 190	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,52	0,01	-- ⁽¹⁾		

⁽¹⁾ - O valor obtido é inferior ao respectivo limite de quantificação do método.

Legenda: < 50 % VLE 50 < 100 % VLE 100 < 150 % VLE

Tabela 3 - Resultados das medições da qualidade do ar do Fornecedor 2

Posto de trabalho			Poeiras Totais	Poeiras Respiráveis	Ozono	Óxido de Zinco	Manganês	Cobre	Formaldeído	Acroleína
Zona	Linha	Estação	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-CM (mg/m ³)	VLE-CM (mg/m ³)
Valor Limite de Exposição			10,0	3,0	0,098	2,00	0,20	0,20	0,37	0,23
Clinching	Hood	AFO 6110	15,2	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,04	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾		
	Liftgate Inner	AFO 6440 / 6450 / 6480 / 6490	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,04	-- ⁽¹⁾			
	Liftgate Outer	AFO 6240	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,02	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾		
	Liftgate Complete	AFO 6395	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,09	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾		

(1) - O valor obtido é inferior ao respectivo limite de quantificação do método.

Legenda: < 50 % VLE 50 < 100 % VLE 100 < 150 % VLE

Tabela 4 - Resultados das medições da qualidade do ar do Fornecedor 3.

Posto de trabalho			Poeiras Totais	Poeiras Respiráveis	Ozono	Óxido de Zinco	Manganês	Cobre	Formaldeído	Acroleína
Zona	Linha	Estação	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-MP (mg/m ³)	VLE-CM (mg/m ³)	VLE-CM (mg/m ³)
Valor Limite de Exposição			10,0	3,0	0,098	2,00	0,20	0,20	0,37	0,23
Underbody	Stirnwand	AFO 2550 / 2520	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,07	-- ⁽¹⁾			
		AFO 2000 / 2010 / 2020	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,04	-- ⁽¹⁾			
	Boden Vorn	AFO 1370 LHS / 1370 RHS	1,4	2,4	-- ⁽¹⁾	0,06	0,04			
		AFO 1360.1	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,05	-- ⁽¹⁾			
	Boden Hinten	AFO 1690	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,04	-- ⁽¹⁾			
	Längsträger Hint.	AFO 1450 / 1460	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,19	0,01			
		AFO 1470 / 1480	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,41	0,01			
		AFO 1490 / 1500	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,12	0,01			
		AFO 1510 / 1520	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,31	-- ⁽¹⁾			
	Radhaus Hinten	AFO 2210 / 2220	-- ⁽¹⁾	0,8	-- ⁽¹⁾	0,08	0,01		-- ⁽¹⁾	1,20
		AFO 2230 / 2240	1,4	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,11	0,01		-- ⁽¹⁾	1,50
	Abschlusssteil Hint.	AFO 2700	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,06	-- ⁽¹⁾			
	Saule Innen Unt.	AFO 2620 / 2630	0,8	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,09	-- ⁽¹⁾		-- ⁽¹⁾	0,85
	Längsträger Vorn	AFO 1000 / 1010	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,04	-- ⁽¹⁾			
		AFO 1020 / 1030	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,01	-- ⁽¹⁾			
		AFO 1040 / 1050	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,08	-- ⁽¹⁾			
		AFO 1060 / 1070	2,1	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,29	0,01		-- ⁽¹⁾	0,79
		AFO 1080 / 1090	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,13	-- ⁽¹⁾			
	UB Respot	AFO 2920 LHS	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,25	0,02	-- ⁽¹⁾		
Doors to Body	Kotflügel	AFO 3810 / 3820	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,01	-- ⁽¹⁾			

(1) - O valor obtido é inferior ao respectivo limite de quantificação do método.

Legenda: < 50 % VLE 50 < 100 % VLE 100 < 150 % VLE

Tabela 5 - Resultados das medições da qualidade do ar do Fornecedor 4.

Posto de trabalho			Poeiras Totais	Poeiras Respiráveis	Ozono	Óxido de Zinco	Manganês	Cobre	Formaldeído	Acroleína
Zona	Linha	Estação	VLE-MP (mg/m³)	VLE-MP (mg/m³)	VLE-MP (mg/m³)	VLE-MP (mg/m³)	VLE-MP (mg/m³)	VLE-MP (mg/m³)	VLE-CM (mg/m³)	VLE-CM (mg/m³)
Valor Limite de Exposição			10,0	3,0	0,098	2,00	0,20	0,20	0,37	0,23
Bodysides	ST Innen Oben	AFO 3210 / 3230 / 3220 / 3240	0,8	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,07	-- ⁽¹⁾			
	Schliesst. S. Inn.	AFO 3150 / 3160	-- ⁽¹⁾	1,3	-- ⁽¹⁾	0,04	-- ⁽¹⁾			
	ST Innen Hinten	AFO 3610 / 3670 / 3620 / 3680	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,03	-- ⁽¹⁾			
		AFO 3650 / 3660	-- ⁽¹⁾	1,4	-- ⁽¹⁾	0,05	-- ⁽¹⁾			
		AFO 3630 / 3640	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,05	-- ⁽¹⁾			
	Verst. Säule A	AFO 3010 / 3020	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,06	-- ⁽¹⁾			
		AFO 3030 / 3040	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,04	-- ⁽¹⁾			
	ST Oben Vorn	AFO 3110 / 3120	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,05	0,01		-- ⁽¹⁾	0,66
		AFO 3130 / 3140	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,05	-- ⁽¹⁾		-- ⁽¹⁾	1,30
	Säule B	AFO 3050 / 3060	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,18	0,01		-- ⁽¹⁾	1,20
		AFO 3070 / 3080	-- ⁽¹⁾	11,2	-- ⁽¹⁾	0,20	0,04		-- ⁽¹⁾	1,40
	Buckelzentrum	AFO 3930 / 3940	-- ⁽¹⁾	2,2	-- ⁽¹⁾	0,48	0,02			
		AFO 3910	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,14	-- ⁽¹⁾			
		AFO 3900	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	1,60	-- ⁽¹⁾			
Framing	Dichtkanal	AFO 3710 / 3720	-- ⁽¹⁾	4,2	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾		-- ⁽¹⁾	0,79
	ST Aussen	AFO 5310 / 5510 / 5320 / 5520	2,4	1,0	-- ⁽¹⁾	0,14	0,01			
	FR2 MAG	AFO 3280 Frt.	1,3	28,0	-- ⁽¹⁾	1,10	0,13			
		DTB	3,5	3,7	-- ⁽¹⁾	0,47	0,01			
		AFO 3270 (nova estação)	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	0,67	0,03			
	FR3	AFO PSD 4310	-- ⁽¹⁾	2,6	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾	-- ⁽¹⁾			
		AFO 3380 LHS/RHS	-- ⁽¹⁾	0,8	-- ⁽¹⁾	0,02	-- ⁽¹⁾	0,05		
		AFO Repair 3570 Frt.	10,4	0,9	-- ⁽¹⁾	0,11	0,01			

(1) - O valor obtido é inferior ao respectivo limite de quantificação do método.

Legenda: < 50 % VLE 50 < 100 % VLE 100 < 150 % VLE

5. Acções Implementadas

Quando recebemos os resultados das medições da qualidade do ar decidiu-se marcar uma reunião de comunicação para divulgar os mesmos aos colaboradores, disponibilizar máscaras adequadas e colocar a sinalização de obrigatoriedade de utilização de máscara para todas as estações críticas. Foram adquiridas a máscara de gases 3M 9914 para as estações com soldadura com cola e a máscara de poeiras 3M 9925 para as restantes estações. Estas medidas de protecção foram tomadas como acção imediata enquanto as medidas correctivas específicas ainda não tinham sido aplicadas.

Em relação aos resultados da tabela 2, verificou-se que na “AFO 6110” as poeiras totais estavam acima do limite de exposição, (o que não seria de esperar tendo em conta o tipo de tarefa), pois trata-se de um posto de trabalho onde se descarrega o capô da estação automática, faz-se limpeza de cola e umas pequenas reparações. Por isso, para esta estação optou-se por disponibilizar a máscara de poeiras adequada e pedir uma nova medição da qualidade do ar.

Quanto aos resultados da tabela 3, verificou-se que na “AFO 2950” as poeiras totais e o manganês estavam acima do limite de exposição e o ozono estava acima do valor de acção. Na “AFO 2960” verificou-se que as poeiras totais e as poeiras respiráveis estavam acima do limite de exposição. Na “AFO 2970” verificou-se que as poeiras respiráveis estavam acima do limite de exposição. Na estação 3570 podemos verificar que as poeiras totais estavam acima do limite de exposição e na estação 3580 que o manganês encontrava-se acima do valor de acção. As acções tomadas foram instalar um extractor dedicado a esta zona de forma a aumentar o caudal de ar, montar um registo ligado à iluminação numa estação “off-line”, limpar os filtros do *FUMATORS* (máquina ligada à tocha de soldadura que extrai o fumo).

Relativamente aos resultados da tabela 4, na “AFO 1370” podemos verificar que as poeiras respiráveis ultrapassaram o limite de acção. Nas “AFO 2210/ 2220”, “AFO 2230/ 2240”, “AFO 2620/ 2630” e “AFO 1060/ 1070” podemos constatar que a acroleína ultrapassou o valor limite de exposição. As medidas tomadas foram otimizar o posicionamento das tubagens e substituir as tubagens danificadas.

Em relação aos resultados da tabela 5, podemos verificar que nas Estações 3110/ 3120, 3130/ 3140, 3050/ 3060 e 3070/ 3080 o valor da acroleína ultrapassou o limite de exposição. Na estação 3070/ 3080 o valor das poeiras respiráveis ultrapassou o limite de exposição. O valor de acção na estação 3930/ 3940 em relação às poeiras respiráveis foi ultrapassado. Na estação 3900/ 3900 o óxido de zinco ultrapassou o valor de acção. Na estação 3710/ 3720 o valor limite de exposição foi ultrapassado no caso das poeiras respiráveis e na acroleína. Para estes casos as medidas tomadas foram também otimizar o posicionamento das tubagens e substituir as tubagens danificadas. Quanto à zona do *Framing*, verificou-se que na estação 3270 o valor das poeiras respiráveis ultrapassou o limite de exposição, e o óxido do zinco e manganês ultrapassaram o valor de acção. Na linha do *Framing 2*, na estação do *DTB*, foi ultrapassado o valor limite de exposição no caso das poeiras respiráveis. As medidas tomadas foram remover e reposicionar as campânulas existentes, corrigir a posição das grelhas de insuflação, colocar em funcionamento os *FUMATORS* e limpar os seus filtros de extracção e colocar cortinas na estação.

Como podemos verificar em todas as estações onde foi avaliada a acroleína esta encontrava-se acima do limite de exposição. Estes resultados não eram espectáveis uma

vez que a acroleína já foi avaliada noutras situações semelhantes e o valor obtido foi sempre inferior ao respectivo limite de quantificação do método. Por isso, decidiu-se fazer uma nova medição nestas estações.

Devido às mudanças organizacionais na empresa, o acompanhamento das medidas a implementar e das outras medições da qualidade do ar foram encaminhadas para outro responsável.

CAPITULO 2 AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO MECÂNICA E ASSOCIAÇÃO COM A PREVALÊNCIA DE DOR

1. Revisão da literatura

1.1 Lesões músculo-esqueléticas

As lesões músculo-esqueléticas (LME) podem afectar diferentes partes do corpo, como, por exemplo, o ombro e o pescoço; o cotovelo, a mão e o punho; o joelho e a coluna vertebral. A designação “lesões músculo-esqueléticas relacionadas ou ligadas ao trabalho” (LMERT ou LMELT), inclui um conjunto de doenças inflamatórias e degenerativas do sistema locomotor. Designam-se LMERT ou LMELT as lesões que resultam da acção de factores de risco profissionais, tais como a repetitividade, a sobrecarga e/ou a postura adoptada durante o trabalho. São exemplos de LMERT: a tendinite da coifa dos rotadores, síndrome do túnel cárpico, tendinites dos punhos, epicondilites epitrocléites, raquialgias e Síndrome de Raynaud (Uva *et al.*, 2008). As consequências relacionadas com estas patologias, como a incapacidade, quebra de produtividade e sofrimento pessoal, constituem um dos principais problemas na medicina do trabalho (Direcção-Geral da Saúde [DGS], 2004).

1.2 Factores de risco

Um factor de risco é uma condição do trabalho que pode provocar um efeito adverso (negativo) ao operador. A exposição ao factor de risco pode causar (ou não) doença ou lesão, dependendo da interacção dos vários factores presentes na situação de trabalho. Embora a sua etiologia ainda não esteja completamente definida, a exposição a factores de risco mecânicos e as condições psicossociais (no local do trabalho e noutros contextos), assim como o estilo de vida e as características individuais, parecem condicionar o aparecimento ou agravamento das lesões músculo-esqueléticas (Östergren P., *et al.*, 2005, citado por Matias, 2010). Estudos comprovam a existência de uma relação entre os factores de risco presentes nos locais de trabalho e uma maior prevalência de LMERT. Esta relação apresenta uma distinção para os factores de risco, nomeadamente, factores de riscos físicos e não físicos. Esta classificação deve ser assumida como factores de risco relacionados com o trabalho (físicos) e factores de risco de natureza organizacional e psicossocial (não físicos). No primeiro grupo incluem-se a postura, os movimentos/gestos repetitivos, a força e a exposição a vibrações (Silverstein, Stetson, Keyserling & Fine, 1997); no segundo grupo são considerados como factores de risco organizacionais, os ritmos intensos de trabalho, a monotonia da tarefa, o modelo organizacional de produção e o fraco suporte social. Outros possíveis factores de riscos são os factores individuais, como por exemplo: a idade, o género, o peso, hábitos tabágicos e prática de actividade física (Uva *et al.*, 2008).

1.2.1 Factores de Riscos Individuais

Os factores de risco individuais têm sido definidos como não-ocupacionais, demográficos, fisiológicos e psicológicos, afectando as respostas individuais à exposição. (Punnet & Herbert, 2000; Cole & Rivlis, 2004; Feuerstein, Shaw, Nicholas & Huanh, 2004, cit. por Matias, 2010).

1.2.1.1 Idade

A idade é um factor de risco frequentemente estudado. Vários estudos sugerem que a relação com a idade varia de acordo com a intensidade da dor nas costas, tendo os idosos maior risco de dor lombar crónica ou incapacitante (Burdorf & Sorock, 1997; Deriennic, Leclerc, Mairiaux, Meyer & Ozguler, 2000). A prevalência das lesões aumenta com a idade e varia entre sectores económicos de actividade e profissões. Um estudo onde se realizou uma estratificação social e etária em situações de trabalho com exposições a factores de risco psicossociais avaliou os possíveis efeitos da idade a nível da saúde e não revelou diferenças significativas entre grupos (Montreil, Laflamme & Tellier, 1996, citado por Serranheira, 2007).

Um estudo PROUD (Prevalence of Rheumatic Occupational Diseases) revela que os operadores com idades próximas dos 40 anos ou inferiores, sentem mais problemas, principalmente ao nível do segmento coluna cervical e ombros, do que os operadores mais idosos. Com a idade, os operadores desenvolvem estratégias operatórias que permitem realizar o seu trabalho com menor custo (Miranda, Carnide, & Lopes, 2010).

Os efeitos do avanço da idade, são muitas vezes associados ao tempo de exposição, ou seja, anos de trabalho. Um estudo de Viikari-Juntura *et al.* (2001) demonstrou evidência sobre o efeito do tempo de exposição na ocorrência de problemas músculo-esqueléticos.

1.2.1.2 Características antropométricas

A incompatibilidade entre as características antropométricas (nomeadamente a altura e peso) dos operadores e as exigências do trabalho pode constituir um factor de risco. Frequentemente os operadores são confrontados com postos de trabalho não ajustáveis o que pode provocar ou agravar a prevalência de lesões (Radwin & Lavender, 1999 citado por Brandão, 2003). Quanto ao IMC (índice de massa corporal) vários estudos demonstram uma relação com a incidência de LME. Segundo Roquelaure *et al.* (2009), nos homens, a obesidade está relacionada com as LMERT. Segundo Viikari-Juntura *et al.* (2001) indivíduos com valores de IMC altos têm um maior risco de dor no pescoço comparando com valores baixos IMC. Existem igualmente alguns estudos que demonstram uma relação das raquialgias com o IMC e a obesidade (Han *et al.*, 1997; Leboeuf-Yde *et al.*, 1998, 1999, citado por Deriennic *et al.*, 2000).

1.2.1.3 Hábitos tabágicos

Alguns autores, dos quais se destaca Leino-Arjas (1998), reportaram associações positivas entre hábitos tabágicos ou a exposição a agentes químicos provenientes do fumo do tabaco, com a existência de LMERT no membro superior (Serranheira, 2007). Em quinze estudos realizados com resultados sobre a associação entre tabagismo e as raquialgias, cinco encontraram uma associação positiva e os outros dez não encontraram nenhuma associação (Deriennic *et al.*, 1996, citado por Deriennic *et al.*, 2000).

1.2.1.4 Prática de actividade física

A realização de actividades diárias nomeadamente, actividades desportivas, são exemplos de situações onde, com frequência, se verificam exposições extraprofissionais a factores de risco de LMERT, que também podem contribuir para o estado de saúde do operador (Cole & Rivilis, 2004, citado por Serralheira, 2007). Um estudo epidemiológico de Silverstein & Hughes (1996) apresentou associação entre actividades de lazer e prática desportiva e a ocorrência de LMERT na coluna cervical, ombros, punho e mão.

1.2.2. Factores de risco organizacionais

A evidência científica de contributos oriundos da organização do trabalho ou das suas influências psicossociais para o desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas foi ao longo dos anos de difícil aceitação e teve um desenvolvimento lento. (Huang, Feuerstein, Santer, 2002 citado por Serranheira, 2007). A percepção de ritmos intensos de trabalho e/ou de elevadas exigências de produtividade é considerada factor de risco de LMERT. O Modelo organizacional de produção, nomeadamente os horários, os turnos, os ciclos de produção, o trabalho em linha e as pausas são, entre outros, alguns dos elementos que podem aumentar a carga de trabalho, originando situações de incompatibilidade com as capacidades do operador (Uva *et al.*, 2008). Um estudo, realizado por Ferguson (1971) (citado por Filho Barreto, 1998), encontrou uma associação significativa com factores da organização e condições de trabalho, insatisfação e instabilidade no emprego, conflitos com o supervisor e dificuldade de adaptação ao posto e equipamentos de trabalho. Outros estudos epidemiológicos (Bernard, 1997) apresentam provas de relação entre a incidência de LMERT e a percepção de ritmos intensos de trabalho, a monotonia das tarefas e o reduzido suporte social.

1.2.3. Factores de risco relacionados com a actividade de trabalho

1.2.3.1 Postura

A postura pode ser definida de um modo geral como a posição e orientação dos segmentos corporais no espaço. A postura depende de vários aspectos, como, por exemplo: (1) o alinhamento biomecânico; (2) a orientação espacial das várias zonas corporais; (3) a posição relativa dos vários segmentos anatómicos e (4) a atitude corporal assumida durante a actividade de trabalho. Quando se assume uma posição quase no limite das possibilidades articulares fala-se em postura ou posição extrema, aumentando o risco de LMERT (Uva *et al.*, 2008).

As posturas, os movimentos e os gestos, particularmente durante a realização de tarefas repetitivas, são elementos fundamentais na definição da etiologia das LMERT. A análise desta componente deve ser realizada segmento a segmento, articulação a articulação, momento a momento com diversas possibilidades de amostragem, registando os aspectos fundamentais tais como: a duração, a frequência do ciclo de trabalho, e se possível a aceleração dos gestos. Destes registos retiram-se os elementos estáticos e dinâmicos em cada segmento, permitindo a hierarquização do risco postural (Serranheira, 2007).

1.2.3.2 Força

Todas as tarefas de trabalho obrigam os operadores à produção de níveis diferenciados de força. No entanto, quando numa tarefa é imposto ao operador exercer um nível de força que é muito alto para um músculo particular, pode danificá-lo bem como os tendões relacionados, articulações e outros tecidos moles. Este dano pode acontecer com apenas um único movimento ou acção que requer um alto nível de força. Por exemplo, levantar uma carga pesada afastado do centro de gravidade, aumenta a pressão (força de compressão) sobre os discos e vértebras da coluna na região lombar o que pode potencialmente causar danos. Existem alguns estudos, (Silverstein; Fine; Armstrong, 1987) que demonstram inequivocamente uma forte associação entre a aplicação de força e a apresentação de LMERT (citado por Serranheira, 2007).

1.2.3.3 Repetitividade

Considera-se que existe repetitividade numa situação de trabalho sempre que se reconhece a realização de movimentos idênticos realizados mais de duas a quatro vezes por minuto, acima de 50% do tempo de ciclo de trabalho, em ciclos de duração inferiores a trinta segundos ou realizados mais de quatro horas, num total de um dia de trabalho (Serranheira, 2007). O risco de desenvolver LMERT aumenta quando os mesmos segmentos corporais são usados repetidamente, com poucas interrupções ou períodos de recuperação. Tarefas altamente repetitivas podem levar à fadiga, dano ao nível dos tecidos e, eventualmente, a dor e desconforto. Isto pode ocorrer mesmo quando os níveis de força são baixos e as posturas de trabalho não muito desfavoráveis. Bernard (1997) refere a presença de evidência científica de relacionamento causal entre o factor de risco repetitividade e a presença de lesões músculo-esquelética.

Na EN 1005-4 (CEN, 2005) é referido o risco associado à repetitividade ou à componente estática do trabalho (Figura 1) como:

- (1) aceitável – o risco é baixo ou negligenciável para a generalidade dos operadores (zona central da curvatura do “U”);
- (2) aceitável com condições – verifica-se a existência de um aumento do risco para alguns ou para todos os operadores, que deve ser objecto de atenção conjuntamente com os principais factores de risco e, assim que for possível, devem ser tomadas medidas no sentido da redução do risco (zonas de início das subidas do “U”);
- (3) não recomendado – o risco é inaceitável para a maioria dos operadores (zonas das extremidades superiores do “U”) (citado por: Serranheira, Uva, & Lopes, 2008).

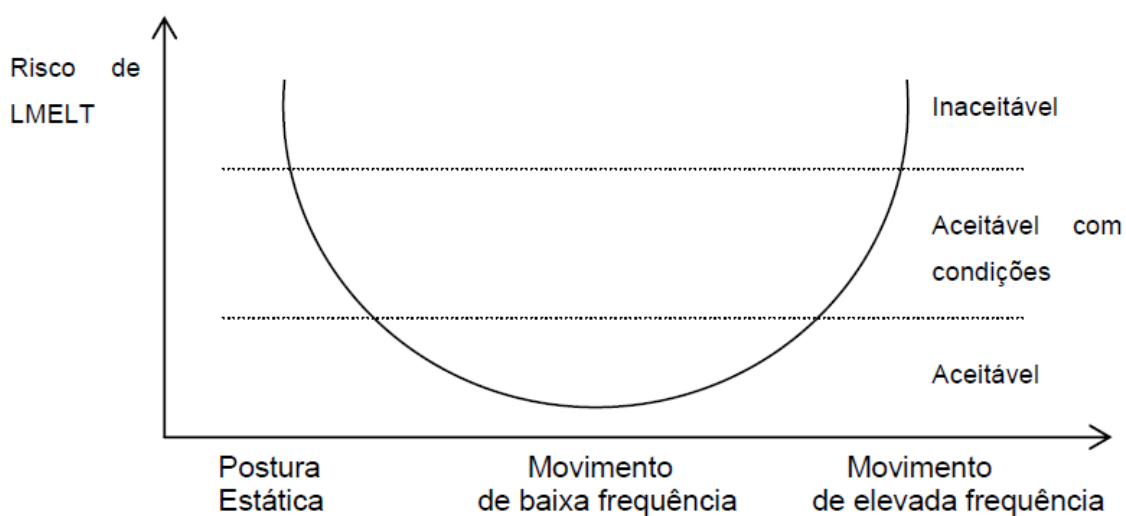


Figura 1 - Modelo de risco de repetitividade associada a postura e ao movimento (adaptado CEN 2002), in por Serranheira *et al.*, 2008.

1.3 Gestão dos riscos e prevenção das LMERT

Para fazer face ao problema das lesões músculo-esqueléticas é necessário adoptar uma abordagem de gestão integrada. Esta abordagem não deve ser centrada apenas na prevenção de novas lesões músculo-esqueléticas, mas também na manutenção em actividade, reabilitação e reintegração dos operadores que já sofrem de lesões músculo-esqueléticas (European Agency for Safety and Health at Work, 2007). A prevenção das LMERT passa pela existência de um conjunto de procedimentos que sistematicamente reduzam a probabilidade do trabalho constituir factor determinante na sua ocorrência (Serranheira, Lopes, & Uva, 2005). Esses procedimentos integram o modelo de gestão do risco das LMERT, incluindo como principais componentes a análise do trabalho e avaliação do risco, a vigilância da saúde do operador e a sua formação e informação (Matias, 2010).

1.3.1 Análise do trabalho e avaliação do risco

A análise ergonómica do trabalho tem como objectivos identificar e avaliar os factores de risco de LME. Existem diversos métodos que avaliam a exposição de riscos associados às lesões músculo-esqueléticas ou que identificam factores de risco no trabalho. A avaliação do risco de LMERT é uma das etapas primordiais de qualquer intervenção. Nesse processo, a utilização de métodos de avaliação do risco é a forma mais rápida e comum de categorizar os postos de trabalho, em função dos níveis de risco. Apesar disso, a sua facilidade de aplicação torna-se, por vezes, a causa de práticas pouco adequadas, devido a não considerarem a totalidade de factores de risco presentes na situação de trabalho (Uva *et al.*, 2008).

No sentido de prevenir a ocorrência LMERT todos os intervenientes no trabalho, sem excepção, deveriam estar implicados desde o momento da concepção de um posto de trabalho até à sua implementação. Neste contexto, é ainda, indispensável a partilha total de informação sobre os elementos constituintes da situação de trabalho, onde se incluem as formas de identificação dos potenciais factores de risco das LMERT, a avaliação de risco, bem como os processos de gestão/prevenção destes (Uva *et al.*, 2008).

Os métodos de recolha de informação sobre sintomas de LME utilizados na indústria são geralmente de dois tipos: (1) questionário e procedimentos médicos de base epidemiológica, com objectivo de recolher sinais e sintomas que possam estar ligados ao aparecimento ou ao desenvolvimento de patologias relacionadas com o trabalho; (2) questionários de aplicação geral com base na avaliação de sintomas auto-referidos e consequente monitorização dos níveis de desconforto, incómodo ou dor por zonas corporais (Stuart-Buttle, 1994, citado por Serranheira, Pereira, Santos & Cabrita 2003).

A intervenção ergonómica permite definir prioridades de intervenção através da classificação do nível de risco associado a cada situação, numa estratégia que se pode desenvolver através de quatro níveis: 1) identificação geral dos factores de risco de LMERT; 2) avaliação do risco através da aplicação de métodos observacionais; 3) avaliação do risco através da análise de registos de vídeo e 4) avaliação do risco com instrumentos de medidas directas (Serranheira *et al.*, 2005). Estes quatro níveis de intervenções foram descritos na metodologia SOBANE (**S**creening, **O**bservation, **A**nalysis, **E**xpertise) e estão resumidos no quadro no quadro nº6.

Quadro 6 - Características dos quatros níveis de estratégia Sobane (Malchaire ,2003).

	Nível 1 <i>Despistagem</i>	Nível 2 <i>Observação</i>	Nível 3 <i>Análise</i>	Nível 4 <i>Perícia</i>
Quando?	Todos os casos	Se problema	Casos difíceis	Casos complexos
Como?	Observações simples	Observações qualitativas	Observações quantitativas	Medições especializadas
Custo?	Fraco 10 minutos	Fraco 2 horas	Médio 2 dias	Elevado 2 semanas
Por quem?	Pessoas da empresa	Pessoas da empresa	Pessoas da empresa + Conselheiros em prevenção	Pessoas da empresa + Conselheiros em prevenção + Peritos
Competência • situação trabalho • segurança, saúde	Muito elevada Fraca	Elevada Média	Média Elevada	Fraca Especializada

No nível 1, o objectivo é identificar os problemas principais e melhorá-los; para isso é necessário uma ferramenta simples e rápida, como por exemplo uma Lista de verificação e questionários (Malchaire, 2003). São exemplo de ferramentas de nível 1 o *OSHA checklist* (European Agency for Safety and Health at Work) ou o *Risk Filter* (Graves, Way & Riley, 2002).

No nível 2, os problemas que não são resolvidos no nível 1 devem ser aprofundados neste nível. Aqui é requerido um conhecimento íntimo da situação de trabalho sob diferentes aspectos, suas variações, o funcionamento normal e anómalo. A este nível, são geralmente aplicados instrumentos para a avaliação do posto de trabalho, analisando características como a postura e os movimentos e, em alguns casos, associando-os à força e duração da tarefa. São exemplos destes métodos o *Ovako Working Posture Analysing System (OWAS)* (Karhu, Kansu & Kuorinka, 1977), o sistema *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* (McAtamney & Corlett, 1993), o *Strain Index* (Moore & Garg, 1995) e o método *Occupational Repetitive Actions (OCRA)* (Occhipinti, 1998).

O terceiro nível acontece quando os níveis anteriores não permitiram a redução do risco a níveis aceitáveis ou subsistiram dúvidas, deste modo é necessário realizar uma análise mais sistemática da actividade de trabalho. Para a avaliação dos riscos através de registos de vídeo, utilizam-se métodos observacionais mais complexos que permitam quantificar os riscos mais detalhadamente. Apresentando a vantagem de permitir uma análise retrospectiva, evitando o viés de observação, estes métodos exigem, porém, analistas treinados neste tipo de avaliação. São exemplo destes métodos o *Hand Relative to the Body (HARBO)* (Wiktorin, Mortimer, Ekenvall, Kilbom, & Hjeltn, 1995), o *Portable Ergonomic Observation (PEO)* (Frasson-Hall *et al.*, 1995) e o *Task Recording Analysis on Computer (TRAC)* (Van der Beek, Van Gaalen & Frings-Dresen, 1992).

O último nível é realizado apenas para situações particularmente complexas que requeiram a aplicação de medidas directas, a partir de métodos de maior precisão. Os métodos utilizados medem directamente a exposição, utilizando instrumentos como a electromiografia, a pressuimetria, a acelerometria ou a electrogoniometria (Matias, 2010).

Da análise do trabalho, resultam com frequência, as primeiras propostas de soluções correctivas, ou seja de intervenção, que pela integração de um conjunto de elementos

que interagem entre si, designadamente as condições de trabalho, a actividade e o operador, pretende adaptar o trabalho às características e limitações do operador. Destaca-se a necessidade de uma real interpretação da importância de cada factor de risco de natureza profissional para que a solução resultante da introdução de medidas correctivas seja passível de aplicação e resulte numa efectiva diminuição do risco. Tais soluções devem ainda permitir um acompanhamento da alteração da situação de trabalho pelos operadores, potenciando uma aprovação participada, quer pelo conhecimento do trabalho realizado, quer pela necessidade de investimento num aumento de produtividade alicerçado na melhor situação de saúde do operador (Serranheira, 2007).

1.3.2. Vigilância da saúde do operador

A vigilância da saúde pode ser definida como o processo de obtenção, análise e interpretação de dados que permitem a caracterização do estado de saúde individual ou do grupo de indivíduos, o estabelecimento da sua relação com a exposição a factores de risco profissionais, procurando a prevenção dos efeitos adversos do trabalho sobre o organismo humano exposto, ou pelo menos diminuir esse risco (Uva *et al.*, 2008).

O National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) definiu alguns princípios segundo os quais se deve basear a vigilância da saúde dos operadores. O primeiro princípio diz respeito à definição detalhada das LMERT, de forma a permitir a existência de critérios uniformes de diagnóstico e a avaliações de prevalência destas lesões (Serranheira *et al.*, 2005).

1.3.3. Formação e educação do operador

A formação e a educação do operador é outro dos aspectos fundamentais num modelo de gestão de risco de LMERT (Serranheira *et al.*, 2005; Uva *et al.*, 2008). Para que exista um efectivo incremento da análise do trabalho, um controlo eficiente do risco, uma vigilância e a manutenção de um acompanhamento clínico, é fundamental que os operadores estejam informados e envolvidos no processo de prevenção das LMERT. Tal envolvimento refere-se aos operadores que contactam directamente com os factores de risco e, também, aos que de alguma forma se relacionam com o processo produtivo (Matias, 2010).

2. Metodologia

2.1. Objectivos

O presente trabalho tem como principal objectivo avaliar a exposição da natureza biomecânica e organizacional e sua associação com a ocorrência de LMERT de diversos postos de trabalho numa empresa de indústria automóvel. Como objectivos específicos considerámos os seguintes:

- avaliar a gravidade da exposição a factores de risco nos postos de trabalho;
- analisar a prevalência de lesões músculo-esqueléticas entre os operadores que ocupam os postos de trabalho analisados;
- verificar a existência de associações entre o factores de risco analisados e a prevalência de lesões músculo-esqueléticas.

2.2. Tipo de Estudo

É um estudo de natureza epidemiológica, observacional analítico transversal, uma vez que se pretende analisar a prevalência de lesões músculo-esqueléticas, relacionadas numa área específica da fábrica (na área das carroçarias, na zona do Clinching do modelo B e do DTB), num determinado momento, e avaliar quais os factores de risco que melhor possam explicar esta prevalência simultaneamente.

2.3. Variáveis

As variáveis dependentes são:

- a) Dor (nos ombros, nos cotovelos, nos punhos, no pescoço, na zona dorsal, na zona lombar, nas coxas, nos joelhos e nos tornozelos e pés)

As variáveis independentes são:

- a) Idade
- b) Características antropométricas (Índice Massa Corporal)
- c) Estações de trabalho
- d) Antiguidade nas estações
- e) Situação laboral (permanente, temporário)
- f) Actividade física
- g) score final EAWS
- h) Restrições médicas

i) Tabagismo

2.4. Amostra

Foram avaliados 62 operadores distribuídos por 43 postos de trabalho ocupados pelos operadores nas zonas do *Clinching* e DTB.

A avaliação da zona do *Clinching* e DTB deveu-se ao facto de aqueles postos de trabalho serem alvo de um *workshop* de melhoria contínua e de a fábrica ter como objectivo avaliar todos os postos de trabalho através do AP-Ergo.

2.5. Instrumentos

O sistema de análise consistiu, previamente, na recolha de imagens dos operadores, com o seu consentimento informado, nos seus postos de trabalho a desempenhar as tarefas habituais.

2.5.1 AP-Ergo

O AP-Ergo é uma ferramenta de avaliação ergonómica que está inserida no AP (Arbeitsplan) que combina uma análise MTM (*Methods Time Measurement*) e EAWS (*European Assembly Work-Sheet*) obtendo uma ponderação de risco para cada posto de trabalho. O AP é um sistema informático de planeamento onde está inserido todo o processo de construção do produto através de análises MTM que descrevem a sua sequência e tempo de construção determinando o número de pessoas necessárias para a produção do volume pretendido.

O MTM é uma técnica de determinação de tempos a partir do estudo dos movimentos necessários para a execução de uma tarefa. Uma análise MTM é feita através de uma tabela de tempos pré-determinados onde para cada tipo de movimento existe um código correspondente que tem em conta a distância, peso, altura e precisão de posicionamento.

O EAWS é uma ferramenta de avaliação em ergonomia, definida de primeiro nível que permite uma avaliação do risco global que inclui todos os riscos biomecânicos a que um operador pode ser exposto durante uma tarefa de trabalho. Até um certo ponto o EAWS é também uma ferramenta de nível 2. Pois nem o OWAS (Ovako Working Postura Analysis System) (Karkhu, kansi & Kuorinka 1997) nem o SI (Strain Index) (Moore e Garg, 1995) oferecem informações tão detalhadas como o EAWS (Associazione MTM Itália [AMI], 2009).

Os principais objectivos do desenvolvimento do sistema EAWS foram:

- Cumprir as normas e legislação (nacional e internacional);
- Permitir documentar e avaliar as condições de trabalho tendo em conta a carga do operador;
- Garantir boas condições de trabalho;

- Desenvolvimento de uma extensão da *Assembly Automotive WorkSheet* (AAWS), em conformidade com todas as partes da norma EN 1005 e as correspondentes normas ISO (11226 e 11228);
- Construir uma ferramenta útil em qualquer tipo de empresa.
- Desenvolvimento de uma ferramenta gratuita, sem qualquer tipo de direitos de autor (AMI, 2009).

O score final do EAWS é relativo ao risco de desenvolver uma lesão músculo-esquelética para o corpo inteiro e o membro superior, isto inserido numa mesma escala. Na Figura 2 está representada a escala de cores da ponderação EAWS e o seu significado.

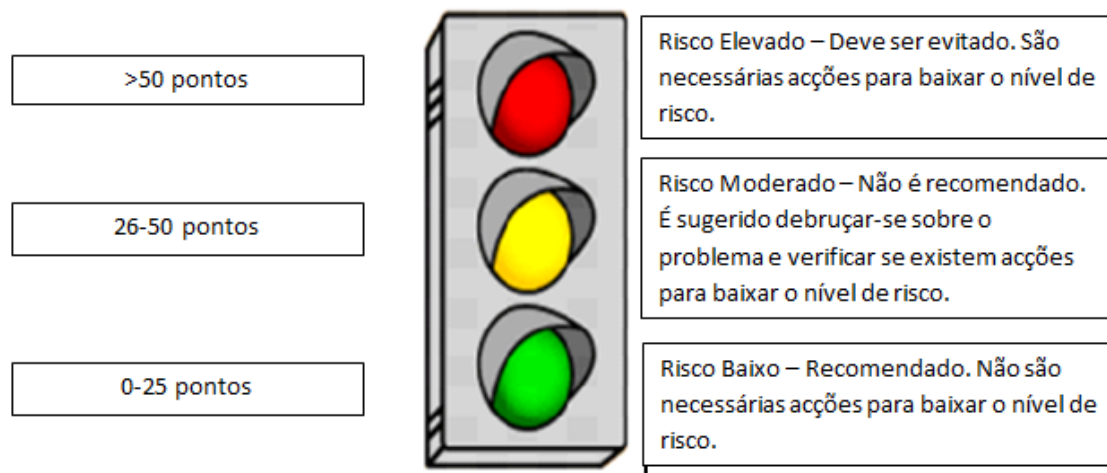


Figura 2 – Escala de cores do score final do EAWS adaptado de AMI, 2009.

2.5.2 Questionário

O instrumento de recolha utilizado foi o questionário nórdico estandardizado de queixas músculo-esqueléticas (*Nordic Musculoskeletal Questionnaire-NMQ*), concebido e validado por um grupo de investigadores nórdicos (Kuorinka et al., 1987) e posteriormente traduzido e validado para a língua portuguesa (Fernandes, 1999) no anexo 5.

O questionário inclui três partes:

1. Uma primeira parte relativa à recolha de informação sobre: dados pessoais (idade, antiguidade, lateralidade, altura e peso) e dados relativos à organização da produção: posto de trabalho.
2. Uma segunda parte, que incluiu três grupos de questões relativas à ocorrência de sintomas de fadiga, desconforto ou dor em 9 segmentos corporais (coluna cervical, ombros, cotovelos, punhos/mãos, coluna dorsal, coluna lombar, coxas, pernas e tornozelos/pés). Os grupos de questões corresponderam ao momento da experiência dos sintomas nos últimos 12 meses e 7 dias prévios à aplicação do questionário, bem como, aos constrangimentos que os sintomas traduziram na realização de tarefas normais, em referência aos 12 meses prévios ao estudo.
3. A última parte é específica para as seguintes zonas corporais: zona lombar, pescoço e membros superiores, sendo preenchida pelos operadores que apresentam sintomas nestes segmentos corporais. Esta última parte do questionário permite recolher informações referentes: à experiência de problemas no segmento em análise nos últimos 12 meses, à necessidade de hospitalização e observação por um técnico especialista devido a estes problemas, à necessidade de alterar ou mudar de emprego/tarefa devido aos problemas experimentados, à duração dos sintomas nos últimos 12 meses e à alteração das actividades quotidianas e de lazer e respectiva duração dos impedimentos (Brandão, 2003; Fernandes, 1999).

2.6.Procedimentos

2.6.1. Fase 1: avaliação dos postos de trabalho no *Clinching* do modelo B

As avaliações da equipa de trabalho do *Clinching* foram as primeiras a serem realizadas. Numa primeira etapa foi necessário conhecer o posto de trabalho e recolher imagens vídeo. Através da visualização das filmagens foi feita avaliação dos postos de trabalho no AP ERGO. Cada posto de trabalho demorou em média um dia a ser avaliado. Após a avaliação dos postos de trabalho, foi marcada uma reunião para distribuir e preencher os questionários. Foram prestados esclarecimentos no início da reunião, quer verbalmente, quer por escrito, relativamente aos objectivos do estudo e ao modo de preenchimento do questionário. O modo de administração foi por auto-preenchimento. O questionário era anónimo, tendo sido este facto explicitado na introdução do mesmo.

2.6.2. Fase 2: avaliação dos postos de trabalho no DTB

Para a zona do DTB, as avaliações dos postos de trabalho foram integradas num *workshop* de melhoria contínua, onde foram otimizados alguns postos de trabalho, facto que justifica uma avaliação antes e depois do *workshop*. O processo de avaliação do posto de trabalho foi semelhante ao do *Clinching*. Nesta zona, não foi possível o preenchimento do questionário durante uma reunião, por isso, o questionário foi entregue e explicado aos *Team Leaders* que por sua vez, os disponibilizaram na sala de reuniões.

Estas duas fases decorreram durante o estágio entre Janeiro de 2010 e Abril de 2011.

2.7. Tratamento de dados

Os dados recolhidos foram colocados numa folha de programa Excel e tratados estatisticamente através do programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 19. A base de dados reunia os dados provenientes dos questionários e os *scores* finais EAWS.

Numa primeira fase, foi feita para todos os dados uma análise descritiva (análise de frequências e parâmetros de tendência central). Depois foi realizada a análise de associação entre os factores de risco analisados e a prevalência de lesões músculo-esqueléticas com recurso aos testes estatísticos, Mann-Whitney e Qui Quadrado.

2.8. Limitações do Estudo

O estudo apresentou algumas limitações, tendo em conta que é um estudo do tipo transversal, não sendo por isso possível estabelecer uma relação causa-efeito através da dimensão temporal. A amostra do estudo pertence apenas a uma fábrica de automóveis, o que compromete a validade externa do mesmo, não podendo generalizar os resultados obtidos.

O AP Ergo é uma ferramenta nova que ainda não está totalmente concluída e que, por isso, ainda necessita de algumas actualizações.

3. Apresentação dos resultados

3.1. Apresentação da avaliação de risco

A zona do *Clinching* do modelo B, como referido anteriormente, foi a primeira a ser avaliada, sendo avaliados 12 postos de trabalhos. Nesta zona são construídas as portas e capôs. Os postos de trabalho são estruturados por células de produção onde é efectuada muita manipulação manual de carga com peças e pistolas de grandes dimensões. Aqui as peças são trabalhadas em estruturas próprias (*jigs*) e transportadas para estações automáticas. Na tabela 7 estão apresentadas as tarefas realizadas e o resultado final do EAWS de cada uma das estações avaliadas.

A zona do DTB é das poucas zonas da área das carroçarias onde o trabalho é organizado em linha. Nesta zona são montadas e alinhadas as portas, capôs e portões traseiros ao carro. Os operadores muitas vezes são obrigados a aplicar bastante força e adoptar posturas desfavoráveis como torções e flexões do tronco devido às divergências de alturas exigidas no processo de trabalho.

A zona do DTB é dividida em duas linhas, passando numa linha, os modelos C e D, e na outra passam os modelos A e B. O *workshop* começou na linha onde passam os modelos A e B. Nesta linha foram avaliados 14 postos de trabalhos, estando representadas na tabela 8 as tarefas das estações da linha em questão. Nesta tabela estão ainda resumidas as acções implementadas após o *workshop*. Na tabela 9 encontra-se a pontuação final do EAWS antes e depois do *workshop* para a linha onde passam os modelos A e B.

Para a linha do modelo C e D foram avaliados 17 postos de trabalho. Na tabela 10 estão representadas todas as estações desta linha e estão resumidas as acções implementadas após o *workshop*. Na tabela 11 encontra-se a pontuação final do EAWS antes da realização do *workshop* de melhoria continua e depois da realização do *workshop*.

Tabela 7 – Resumo das tarefas efectuadas no *Clinching* do modelo A em cada posto de trabalho e resultado final do EAWS.

Estação (AFO)	Tarefa	Resultado EAWS
10 & 15 Esq	Carregamento manual do painel interior da porta e aplicação de cola	22,55
20 & 25 Esq	Soldadura por resistência com pistola manual	25,9
30 & 40 Esq	Carregamento estação automática soldadura por pontos e soldadura por resistência com pistola manual	42,89
45 & 50 Esq	Aplicação de cola e descarregar e carregar estação automática e soldadura por pontos	48,50
10 & 15 Drt	Carregamento manual do painel interior da porta e aplicação de cola	10,31
20 & 25 Drt	Soldadura por resistência com pistola manual	31,91
30 & 40 Drt	Carregamento de estação automática soldadura por pontos e soldadura por resistência com pistola manual	23,39
45 & 50 Drt	Aplicação de cola e descarregamento e carregamento de estação automática e soldadura por pontos	49,6
360 Esq	Descarregamento e carregamento estação manual da inspecção visual e acabamento do painel exterior	34,8
360 Esq	Descarregamento e carregamento estação manual da inspecção visual e acabamento do painel exterior	34,8
Capô	Carregamento de estação automática	33,02
Capô	Retrabalho do capô	32,2

Drt – Direita; Esq – Esquerda

Tabela 8- Resumo das tarefas efectuadas em cada estação da linha A e B do DTB e as respectivas acções efectuadas após o *workshop* de melhoria contínua.

Estação (AFO)	Tarefa	Acções
30 Esq	Montagem de portas	Retrabalho de carácter temporário eliminado (dobragem da flange da cava da roda traseira do modelo A)
30 Drt	Montagem de portas	Retrabalho de carácter temporário eliminado (dobragem da flange da cava da roda traseira do modelo A)
50	Pré-montagem dos guarda-lamas dianteiros esq e drt.	Não existiram alterações
60 Esq	Montagem e aperto do guarda-lamas dianteiros	Não existiram alterações
60 Drt	Montagem e aperto do guarda-lamas dianteiros	Não existiram alterações
90 A	Montagem das dobradiças do capô do modelo A	Foi criada uma unidade portátil individual para a montagem das dobradiças do capô do modelo A. Processo este, absorvido pelos operadores da estação 110
90 B	Montagem e alinhamento do portão traseiro do modelo B	Não existiram alterações
100 Esq	Alinhamento da porta dianteira	Não existiram alterações
100 Drt	Alinhamento da porta dianteira	Não existiram alterações
110 Esq	Montagem de dobradiças do modelo B e capô do modelo B + montagem do capô do modelo A	Estes operadores absorvem o processo de montagem das dobradiças do capô do modelo A, anteriormente realizado na estação 90 A
110 Drt	Montagem de dobradiças e capô do (modelo B) + montagem do capô (modelo A)	Estes operadores absorvem o processo de montagem das dobradiças do capô do modelo A, anteriormente realizado na estação 90 A.
170 Esq	Alinhamento de capôs	Não existiram alterações
170 Drt	Alinhamento de capôs	Não existiram alterações
190	Reparação das solduras automáticas.	Não existiram alterações

Drt –Direita; Esq - Esquerda

Tabela 9 - Score final EAWS e carga de trabalho antes e depois do *workshop* para cada estação avaliada da linha do modelo A e B do DTB.

Estação (AFO)	Score Final EAWS antes	Carga de trabalho	Score Final EAWS depois	Carga de trabalho
30 esq	41,46	95,90%	41,46	94,4%
30 dta	41,46	95,90%	41,46	94,4%
50	32,67	81,70%	32,67	82,2%
60 esq	32,67	81,60%	32,67	82,1%
60 dta	32,67	81,60%	32,67	82,1%
90 A	7,00	36,00%	36,17	-
90 B	36,17	55,20%	-	55,8%
100 esq	48,07	97,60%	48,07	98,3%
100 dta	48,07	97,60%	48,07	98,3%
110 esq	25,23	49,90%	28,23	73,8%
110 dta	24,94	54,30%	24,94	78,1%
170 esq	49,81	80,20%	49,81	80,8%
170 dt	49,81	81,40%	49,81	81,4%
190	13,73	66,8 %	13,73	66,8%

Drt –Direita; Esq - Esquerda

Tabela 10 – Resumo das tarefas efectuadas em cada estação da linha C e D do DTB e as acções efectuadas após o *workshop* de melhoria contínua.

Estação (AFO)	Tarefa	Acções
30	Montagem do portão traseiro	Não existiram alterações
50 Esq	Montagem da porta dianteira	Não existiram alterações
50 Drt	Montagem da porta dianteira	Não existiram alterações
70	Pré-montagem dos guarda-lamas dianteiros	Passaram para os alinhadores da estação 100 a montagem de 2 parafusos do guarda-lamas dianteiro à embaladeira. Era uma posição que obrigava o operador a ajoelhar-se para a montagem. Pois para a montagem do "fender" o operador encontra-se em cima de uma plataforma.
80 Esq	Montagem e aperto dos guarda-lamas dianteiros	Não existiram alterações
80 Drt	Montagem e aperto dos guarda-lamas dianteiros	Não existiram alterações
90Esq	Pré alinhamento das portas dianteiras	Não existiram alterações
90 Drt	Pré alinhamento das portas dianteiras	Não existiram alterações
100 Esq	Alinhamento final das portas dianteiras	Absorveram processo da estação 70.
100 Drt	Alinhamento final das portas dianteiras	Absorveram processo da estação 70.
110 Esq	Montagem das dobradiças e capô	Este operador tem uma redução nas suas operações de montagem do capô com o incremento de um operador nesta estação.
110 Drt	Montagem das dobradiças e capô (e alinhamento na situação após)	Este operador vem da estação 170 para esta estação para montar e alinhar os capôs
110 C	Montagem e alinhamento do capô	Este operador vem da estação 170 para esta estação para montar e alinhar os capôs. Esta estação passa a existir após o <i>workshop</i> .
160	Alinhamento do portão traseiro	Não existiram alterações
170 Esq	Alinhamento do capô	Processo passou para estação 110
170 Drt	Alinhamento do capô	Redução de operador
180	Reparação das solduras automáticas das FBP	Não existiram alterações

Drt – Direita; Esq – Esquerda

Tabela 11 - Score final EAWS e cargas de trabalho antes e depois do *workshop* para a linha do modelo C e D do DTB.

	Score EAWS	Final antes	Carga de trabalho	Score EAWS	Final depois	Carga de trabalho
30	26,86		89,20%	26,86		94,6%
50 Esq	32,56		91,10%	32,56		96,5%
50 Drt	32,56		91,10%	32,56		96,5%
70	18,61		91,70%	17,96		97,1%
80 Esq	17,89		78,00%	17,89		83,4%
80 Drt	17,89		78,00%	17,89		83,4%
90 Esq	29,17		69,20%	29,17		74,6%
90 Drt	29,17		69,20%	29,17		74,6%
100 Esq	15,93		65,80%	15,93		71,2%
100 Drt	15,93		65,80%	15,93		71,2%
110 Esq	18,41		83,70%	18,59		72,0%
110 Drt	17,60		86,90%	45,12		98,2%
110 C	-		-	41,55		97,1%
160	33,60		88,10%	33,36		93,5%
170 Esq	41,78		71,20%	-		-
170 Drt	41,78		71,20%	-		-
180	36,95		67,54%	36,95		67,54%

Drt –Direita; Esq - Esquerda

3.2. Caracterização e Descrição Geral da Amostra

A amostra global foi constituída por 62 homens dos quais 14 pertencem à zona do *Clinching* e 48 à zona do DTB. A idade média da amostra global é de $33,15 \pm 7,47$ anos, sendo a idade máxima de 55 anos e a idade mínima de 21 anos. Quanto à amostra que pertence ao *Clinching* a idade média é de $32,07 \pm 7,82$ anos. No DTB podemos constatar que a idade média é de $33,46 \pm 7,743$ (tabela 12).

A altura média dos operadores foi de 176 cm, sendo 186 cm a altura máxima e 156 cm a altura mínima. O peso médio foi de 79,9 kg, sendo o peso máximo de 106 kg e o peso mínimo de 52 kg. Relativamente ao Índice de Massa Corporal (IMC) a média para a amostra global corresponde à $25,61 \pm 2,95$ Kg/m pertencendo este valor ao sobrepeso. Para a zona do *Clinching* o valor é de $25,08 \pm 3,04$ kg/m e para a zona do DTB o valor é de $25,76 \pm 2,93$ kg/m. Podemos afirmar, deste modo, que temos uma população maioritariamente com sobrepeso (tabela 12).

Em relação à prática de actividade física, mais de metade da amostra global (56,7%) afirma que pratica actividade física. Na zona do *Clinching* 78,6% dos operadores pratica actividade física e na zona do DTB 50% da população pratica actividade física. Quanto à frequência semanal de actividade física verifica-se que a média é de $2,73 \pm 1,28$ vezes e a sua duração em minutos é em média de $89,85 \pm 56,31$. No *Clinching* o valor médio da frequência semanal de actividade física é de $3,00 \pm 1,12$ e a sua duração é de, em média $105,00 \pm 79,06$ minutos, para o DTB o valor médio é de $2,63 \pm 1,35$ vezes e a sua duração é de em média $83,54 \pm 44,29$ minutos. Verifica-se então que a população do *Clinching* pratica em média mais vezes actividade física por semana e que a sua duração por sessão também é superior à da população do DTB (tabela 12 e 13).

Quanto ao score final EAWS verifica-se que o valor médio é de 33,29 para o total da amostra, 31,21 para a zona do *Clinching* e 33,88 para a zona do DTB o que para que corresponde a valores de risco moderados (tabela 12).

Relativamente à lateralidade, a maioria da amostra global é dextra (86,9%), e 11,5% é esquerdina e 1,6% é ambidextra. Apurou-se que dos 62 indivíduos, 30 (48,4%) dos indivíduos são fumadores e fumam em média 6 cigarros por dia, na zona do *Clinching* 8 dos 14 indivíduos são fumadores (57,1%). Na zona do DTB 22 dos 48 indivíduos são fumadores (45, 8%) (tabela 12 e 13).

Na amostra global 64,5% dos indivíduos tinham contrato permanente e a antiguidade no seu posto de trabalho é 4,23 anos de trabalho, em média. No caso do *Clinching* 71,4% dos operadores tinham contrato permanente e a sua antiguidade no posto de trabalho actual em média é de 4,07 anos. No DTB 62,5% dos indivíduos possuíam contrato permanente e a sua antiguidade no posto de trabalho era em média de 4,45 anos (tabela 12 e 13).

Tabela 12 - Caracterização da amostra: média, desvio padrão e mediana das variáveis idade, antiguidade e IMC, número minutos actividade física por sessão, número cigarros/dia, antiguidade no posto trabalho (anos).

	Total da amostra	Clinching	DTB
	N=62	n=14	n=48
	X ± sd (Med)	X ± sd (Med)	X ± sd (Med)
Idade (anos)	33,15±7,47(33,00)	32,07±7,82(31,50)	33,46±7,43(35,00)
IMC (kg/m)	25,61±2,95(25,71)	25,08±3,04(24,69)	25,76±2,93(25,94)
Nº minutos da actividade física	89,85±56,31(75,00)	105,00±79,06(60,00)	83,54±44,29(90,00)
Frequência semanal actividade física	2,73±1,28(3,00)	3,00±1,12(3,00)	2,63±1,35(2,25)
Nº Cigarros/dia	6,03±7,51(0,00)	6,21±5,50(7,50)	5,98±7,79(0,00)
Antiguidade no posto trabalho (anos)	4,23±4,97(1,29)	3,39±4,07(3,870)	4,45±5,27(1,29)
Score final EAWS	33,29±8,94(30,47)	31,21±0,00(31,21)	33,88±10,07(29,59)

Tabela 13 - Caracterização da amostra: frequência absoluta e frequência relativa das variáveis: fumador, lateralidade, tipo de contrato e prática de actividade física.

		Total amostra	da Clinching	DTB
		N=62	n=14	n=48
		N(%)	n(%)	n(%)
Lateralidade	Dextro	53(86,9)	11(84,6)	42(87,5)
	Esquerdino	7(11,5)	2(15,4)	5(10,4)
	Ambidextro	1(1,6)	0	1(2,1)
Tipo de contrato	Temporário	22(35,5)	4(28,6)	18(37,5)
	Permanente	40(64,5)	10(71,4)	30(62,5)
Prática de Actividade Física	Sim	35(56,5)	11(78,6)	24(50,0)
Fumador	Sim	30(48,4)	8(57,1)	22(45,8)
Restrição Médica	Sim	7(11,5)	2(15,4)	5(10,4)

3.3. Associação entre factores individuais e mecânicos e a prevalência de dor nos últimos 12 meses

Para investigar a associação entre os factores individuais, organizacionais e de natureza mecânica e a prevalência de dor nos últimos 12 meses, foi utilizado o teste Kolgomogorov Smirnov, através do qual se verificou que a distribuição da amostra não é normal para todas as variáveis ($p < 0,05$).

Outro dos pressupostos da aplicação de testes de hipóteses paramétricos é a homogeneidade de variâncias, avaliada a partir do teste de Levene. Os resultados obtidos permitem-nos observar que não foi verificada homogeneidade de variâncias para todas as variáveis. Deste modo, optou-se por utilizar a estatística não paramétrica utilizando o teste Mann-Whitney.

Na zona do DTB foi averiguado através do teste Wilcoxon se existem diferença entre a avaliação da exposição antes e depois do *workshop*, não se verificou diferenças significativas entre as duas exposições ($Z = -0,038$; $p = 0,728$), por isso, foi tido apenas em conta o valor da avaliação de exposição antes do *workshop*.

Foi efectuado o teste de Mann-Whitney para verificar se existem diferenças entre as zonas e a exposição, como $p < 0,05$ podemos afirmar que de facto existem diferenças entre a exposição entre a zona do *Clinching* e o DTB ($U = 132,000$; $p = 0,049$).

Na tabela 14 são apresentados os resultados dos testes de associação Mann-Whitney, entre as variáveis independentes quantitativas e as dependentes qualitativas (dor nos últimos 12 meses nos ombros, cotovelos, punhos, pescoço, zona dorsal, zona lombar, coxas e pés). Podemos observar que não existem diferenças significativas entre as variáveis Idade e as dores nos últimos 12 meses nos ombros ($U = 269,000$; $p = 0,061$), cotovelos ($U = 168,000$; $p = 0,158$), punhos ($U = 386,500$; $p = 0,365$), pescoço ($U = 238,500$; $p = 0,60$), zona dorsal ($U = 271,500$; $p = 0,364$), zona lombar ($U = 231,500$; $p = 0,068$), coxas ($U = 106,500$; $p = 0,205$), joelhos ($U = 325,000$; $p = 0,687$), pés e tornozelos ($U = 220,500$; $p = 0,111$).

Para a variável antiguidade verificou-se que não existem diferenças significativas entre as dores nos últimos 12 meses nos ombros ($U = 374,000$; $p = 0,836$), cotovelos ($U = 190,000$; $p = 0,330$), punhos ($U = 432,000$; $p = 0,809$), zona dorsal ($U = 317,000$; $p = 0,922$), zona lombar ($U = 279,500$; $p = 0,323$), coxas ($U = 125,000$; $p = 0,426$), joelhos ($U = 255,500$; $p = 0,086$) e tornozelos e pés ($U = 276,500$; $p = 0,565$). No entanto, verificou-se que existe diferenças significativas entre as dores no pescoço nos últimos 12 meses com a antiguidade no posto de trabalho ($U = 225,000$; $p = 0,034$).

Para a variável IMC podemos afirmar que existe diferenças significativas entre a variável dor nos últimos 12 meses na zona dorsal ($U = 209,500$; $p = 0,045$). Não foram identificadas diferenças significativas entre a variável IMC e as dores nos últimos 12 meses nos ombros ($U = 363,000$; $p = 0,704$), cotovelos ($U = 229,500$; $p = 0,857$), punhos ($U = 448,500$; $p = 1,000$), pescoço ($U = 291,500$; $p = 0,330$), zona lombar ($U = 320,000$; $p = 0,781$), coxas ($U = 114,000$; $p = 0,284$), joelhos ($U = 307,000$; $p = 0,478$), pés ($U = 269,000$; $p = 0,478$).

Em relação à duração da actividade física semanal não foram encontradas diferenças significativas com as dores nos últimos 12 meses nos ombros ($U = 102,500$; $p = 0,621$), cotovelos ($U = 35,500$; $p = 0,211$), punhos ($U = 99,500$; $p = 0,729$), pescoço ($U = 54,000$;

p=0,107), zona dorsal (U= 57,00; p=0,431), zona lombar (U=31,500; p=0,206), coxas (U=6,500; p=0,350), joelhos (U=36,000; p= 0,323), e pés (U=53,000; p=0,319).

A variável número de cigarros por dia não são identificadas diferenças significativas entre: dor nos ombros (U=385,000; p=0,973), cotovelos (U=203,000; p=0,444), punhos (403,500; p=0,479), pescoço (U=269,500; p=0,145), zona dorsal (U=277,500; p=0,388) e zona lombar (U=283,500; p=0,324).

Existem diferenças significativas entre o Score final EAWS e a prevalência de dor na zona do pescoço (U=129,500; p=0,045). Nas restantes variáveis não se verificam diferenças significativas: dor nos ombros (U=200,00; 0,432), cotovelos (U=103,500; p=0,404), punhos (U=262,500, p=0,707), zona dorsal (U=188,00; p=0,798), zona lombar (160,500; p=0,336), coxas (99,000; p=0,432), joelhos (U=0,553; p=0,457), e pés (U=116,500; p=0,133).

Tabela 14 - Associação entre as variáveis idade, antiguidade, IMC, duração da actividade física semanal, números de cigarros por dia, score final do EAWS e a prevalência de dor nos últimos 12 meses nos ombros, cotovelos, punhos, pescoço, zona dorsal, zona lombar, nas coxas e pés.

	Dor nos ombros nos últimos 12 meses	Dor nos cotovelos nos últimos 12 meses	Dor nos Punhos nos últimos 12 meses	Dor no pescoço nos últimos 12 meses	Dor na zona dorsal nos últimos 12 meses	Dor na zona lombar nos últimos 12 meses	Dor nas coxas nos últimos 12 meses	Dor nos joelhos nos últimos 12 meses	Dor nos pés últimos 12 meses
	U(p)	U(p)	U(p)	U(p)	U(p)	U(p)	U(p)	U(p)	U(p)
Idade	269,000(0,061)	168,000(0,158)	386,500(0,365)	238,500(0,60)	271,500(0,364)	231,500(0,068)	106,500(0,205)	325,000(0,687)	220,500(0,111)
Antiguidade	374,000(0,836)	190,000(0,330)	432,000(0,809)	225,000(0,034)	317,000(0,922)	279,500(0,323)	125,000(0,426)	255,500(0,086)	276,500(0,565)
IMC	363,000(0,704)	229,500(0,857)	448,500(1,000)	291,500(0,330)	209,500(0,045)	320,000(0,781)	114,000(0,284)	307,000(0,478)	269,000(0,478)
Duração da actividade física semanal	102,500(0,621)	35,500(0,211)	99,500(0,729)	54,000(0,107)	57,000(0,431)	31,500(0,206)	6,500(0,350)	36,000(0,323)	53,000(0,319)
Número de cigarros por dia	385,000(0,973)	203,000(0,444)	403,500(0,479)	269,500(0,145)	277,500(0,388)	283,500(0,324)			
Score final EAWS	200,00(0,432)	103,500(0,404)	262,500(0,707)	129,500(0,045)	188,00(0,798)	160,500(0,336)	99,000(0,432)	0,553(0,457)	116,500(0,133)

Na tabela 15, optou-se por dividir o corpo por três segmentos, juntaram-se as variáveis qualitativas ombros, cotovelos e punhos formando desta forma o membro superior, uniu-se o pescoço, zonal dorsal e zona lombar formando desta forma a coluna, e por fim, ligou-se nas coxas, joelhos e pés formando o membro inferior. Realizaram-se os testes e associação de Mann-Whitney entre as variáveis qualitativas e as variáveis quantitativas.

Está demonstrado que existem diferenças significativas entre a prevalência de dores na coluna ($U=185,500$; $p=0,049$) e o *score* final EAWS. Quanto à prevalência de dor no MS ($U=281,000$; $p=0,743$) e nos MI ($U=199,500$; $p=0,141$) não se verificam diferenças significativas quanto comparadas com o *score* final EAWS.

Não se verificam diferenças significativas quando se compara a variável números de cigarros por dia com a prevalência de dor no MS ($U=396,500$; $p=0,722$) e na coluna ($U=336,500$; $p=0,160$).

Não se verificam diferenças significativas quando comparada a variável idade com a prevalência de dor no MS ($U=356,500$; $p=0,120$), na coluna ($U=346,500$; $p=0,251$) e no MI ($U=355,500$; $p=0,369$). Também com a variável “antiguidade” não existem diferenças significativas quando comparada com a prevalência de dor no MS ($U=439,500$; $p=0,722$), na coluna ($U=345,00$; $p=0,241$), e MI ($U=375,000$; $p=0,554$).

Na variável IMC também não existem diferenças significativas quando comparada com as variáveis em análise: prevalência de dor no MS ($U=44,000$; $p=0,773$), na coluna ($U=410,000$; $p=0,876$) e MI ($U=347,500$; $p=0,307$). Não se verificam também diferenças significativas ao comparar a variável “duração da actividade física semanal” com as variáveis dor no MS ($U=111,500$; $p=0,401$), coluna ($U=85,000$; $p=0,256$), e MI ($U=97,000$; $p=0,894$).

Tabela 15 - Associação entre as variáveis idade, antiguidade, IMC, duração da actividade física semanal, números de cigarros por dia, score final do EAWS e a prevalência de dor nos últimos 12 meses no membro superior (MS), na coluna e no membro inferior (MI).

	Dor no MS	Dor na coluna	Dor no MI
	U(p)	U(p)	U(p)
Idade	356,500(0,120)	346,500(0,251)	355,500(0,369)
Antiguidade	439,500(0,722)	345,00(0,241)	375,000(0,554)
IMC	444,000(0,773)	410,000(0,876)	347,500(0,307)
Duração da actividade física semanal	111,500(0,401)	85,000(0,256)	97,000(0,894)
Número de cigarros por dia	396,500(0,722)	336,500(0,160)	
Score final EAWS	281,000(0,743)	185,500(0,049)	199,500(0,141)

3.3. Associação dos factores individuais e organizacionais e a prevalência de dor nos últimos 12 meses.

Através da análise da tabela 16 verificou-se que existem diferenças significativas quando associamos o Tipo de Contrato com as dores nos últimos 12 meses nos punhos ($X^2=5,228$; $p=0,022$), na zona lombar ($X^2=11,629$; $p=0,001$), e as dores nos joelhos ($X^2=5,494$; $p=0,019$). Não existem diferenças significativas nas variáveis: dor no ombro ($X^2=2,12$; $p=0,145$), dor no cotovelo ($X^2=0,809$; $p=0,368$), dor no pescoço ($X^2=3,017$; $p=0,820$), dor na dorsal ($X^2=1,878$; $p=0,717$), dor nas coxas ($X^2=3,522$; $p=0,061$), dor nos pés ($X^2=1,392$; $p=0,238$).

A variável Restrição Médica quando comparada com as restantes variáveis não apresenta, em nenhuma delas, diferenças significativas: dor no ombro ($X^2=1,54$; $p=0,214$), dor no cotovelo ($X^2=0,001$; $p=0,097$), dor nos punhos ($X^2=1,272$; $p=0,259$), dor no pescoço ($X^2=0,751$; $p=0,386$), dor na zona dorsal ($X^2=0,596$; $p=0,440$), dor na zona lombar ($X^2=0,864$; $p=0,353$), dor nas coxas ($X^2=0,303$; $p=0,582$), dor nos joelhos ($X^2=0,001$; $p=0,975$), dor nos pés ($X^2=1,442$; $p=0,230$).

Quanto à Prática de Actividade Física, verificou-se que existem diferenças significativas entre a sintomatologia nos últimos 12 meses na zona lombar ($X^2=8,133$; $p=0,004$), nas coxas ($X^2=4,012$; $p=0,045$), e os joelhos ($X^2=6,453$; $p=0,011$). Não existem diferenças significativas nas variáveis: ($X^2=0,035$; $p=0,85$), dor no cotovelo ($X^2=0,617$; $p=0,432$), dor nos punhos ($X^2=2,503$; $p=0,114$), dor no pescoço ($X^2=0,640$; $p=0,424$), dor na zona dorsal ($X^2=1,883$; $p=0,170$), dor nos pés ($X^2=1,132$; $p=0,287$).

Não existem diferenças significativas quando comparada a variável tabagismo com as variáveis: dor no ombro ($X^2=0,23$; $p=0,632$), dor no cotovelo ($X^2=0,217$; $p=0,642$), dor nos punhos ($X^2=0,353$; $p=0,553$), dor no pescoço ($X^2=3,427$; $p=0,640$), dor na zona dorsal ($X^2=0,555$; $p=0,456$) e dor na zona lombar ($X^2=2,565$; $p=0,109$).

Relativamente à Zona de Trabalho, a associação Qui Quadrado apresentou diferenças significativas quando associada à sintomatologia na zona dorsal ($X^2=6,438$; $p=0,011$) e zona lombar ($X^2=3,861$; $p=0,049$). Não se verificam diferenças significativas nas variáveis: dor no ombro ($X^2=0,008$; $p=0,930$), dor no cotovelo ($X^2=3,071$; $p=0,080$), dor nos punhos ($X^2=0,015$; $p=0,903$), dor no pescoço ($X^2=0,05$; $p=0,944$), dor nas coxas ($X^2=0,204$; $p=0,652$), dor nos joelhos ($X^2=0,553$; $p=0,457$), dor nos pés ($X^2=2,911$; $p=0,088$).

Tabela 16 - Associação Qui Quadrado entre as variáveis dor no ombro, cotovelo, punhos, pescoço, zona dorsal, zona lombar, coxas, joelhos e pés e as variáveis tipo de contrato, restrição médica, prática de actividade física e zona de trabalho.

	Dor no Ombro	Dor no cotovelo	Dor nos punhos	Dor no Pescoço	Dor na zona dorsal	Dor na zona Lombar	Dor nas coxas	Dor nos joelhos	Dor nos pés
	$\chi^2(p)$	$\chi^2(p)$	$\chi^2(p)$	$\chi^2(p)$	$\chi^2(p)$	$\chi^2(p)$	$\chi^2(p)$	$\chi^2(p)$	$\chi^2(p)$
Tipo de contrato	2,12(0,145)	0,809(0,368)	5,228(0,022)	3,017(0,820)	1,878(0,717)	11,629(0,001)	3,522(0,061)	5,494(0,019)	1,392(0,238)
Restrição Médica	1,54(0,214)	0,001(0,097)	1,272(0,259)	0,751(0,386)	0,596(0,440)	0,864(0,353)	0,303(0,582)	0,001(0,975)	1,442(0,230)
Prática actividade física	0,035(0,852)	0,617(0,432)	2,503(0,114)	0,640(0,424)	1,883(0,170)	8,133(0,004)	4,012(0,045)	6,453(0,011)	1,132(0,287)
Tabagismo	0,23(0,632)	0,217(0,642)	0,353(0,553)	3,427(0,640)	0,555(0,456)	2,565(0,109)			
Zona de trabalho	0,008(0,930)	3,071(0,080)	0,015(0,903)	0,05(0,944)	6,438(0,011)	3,861(0,049)	0,204(0,652)	0,553(0,457)	2,911(0,088)

Após a análise por segmentos corporais aplicamos as mesmas técnicas para as variáveis dependentes: MS; Coluna vertebral e MI (tabela 17).

Ao comparar-se a variável tipo de contrato com as variáveis dor no MS, Dor na Coluna, Dor no MI, pode constatar-se que em todas elas existem diferenças significativas: ($X^2=8,752$; $p=0,003$), ($X^2=8,731$; $p=0,003$) e ($X^2=4,079$; $p=0,043$), respectivamente.

No que à variável restrição médica diz respeito, apenas quando associada com a variável dor no MS se verificam diferenças significativas ($X^2=6,237$; $p=0,013$). As variáveis dor na coluna ($X^2=0,205$; $p=0,650$) e dor no MI ($X^2=0,002$; $p=0,966$), não apresentam diferenças significativas.

A variável prática da actividade física, não apresenta diferenças significativas quando comparada com as variáveis dor no MS ($X^2=1,498$; $p=0,221$), dor na coluna ($X^2=1,181$; $p=0,178$), dor no MI ($X^2=2,218$; $p=0,136$).

As variáveis dor no MS ($X^2=1,971$; $p=0,061$) e dor na coluna ($X^2=3,354$; $p=0,067$) não apresentam diferenças significativas quando comparadas com a variável tabagismo.

Ao comparar-se a zona de trabalho com a prevalência de dor na coluna ($X^2=3,962$; $p=0,047$) e no MI ($X^2=1,589$; $p=0,027$). A variável MS ($X^2=0,160$; $p=0,689$) não apresenta diferenças significativas.

Tabela 17 - Associação Qui Quadrado entre as variáveis dor no membro superior (MS), coluna e membro inferior (MI) e as variáveis tipo de contrato, restrição médica, prática de actividade física, tabagismo e zona de trabalho.

	Dor no MS	Dor na Coluna	Dor no MI
	$X^2(p)$	$X^2(p)$	$X^2(p)$
Tipo de contrato	8,752(0,003)	8,731(0,003)	4,079(0,043)
Restrição Médica	6,237(0,013)	0,205(0,650)	0,002(0,966)
Prática actividade física	1,498(0,221)	1,181(0,178)	2,218(0,136)
Tabagismo	1,971(0,061)	3,354(0,067)	
Zona de trabalho	0,160(0,689)	3,962(0,047)	1,589(0,207)

4. Discussão

O presente estudo tem como objectivos a avaliação dos factores individuais, organizacionais e de exposição mecânica na população trabalhadora da área das carroçarias e a análise da prevalência e da natureza dos sintomas músculo-esqueléticos. A escolha das zonas avaliadas dentro da área das carroçarias foi determinada pelo facto de realizar-se um *workshop* de melhoria contínua nestas mesmas zonas.

Segundo AMI, 2009, este é considerado uma ferramenta intermédia de nível 1 e 2, como foi referido na metodologia. No entanto, segundo os quatros níveis de estratégia Sobane, o EAWS é uma ferramenta de nível 2 e 3, pois trata-se de um método que permite quantificar o risco mais detalhadamente através de registo vídeo mas o valor final é genérico para o corpo inteiro.

O AP- Ergo é uma ferramenta que estava a ser usada pela primeira vez nesta fábrica. Antigamente na área das carroçarias para a avaliação da exposição mecânica eram utilizadas as metodologias eram o Ocra Index (Occhipinti, 1998) e a Equação de NIOSH (Waters, *et al.* 1993). Deste modo, a avaliação acabava por ser mais morosa mas o resultado era um pouco mais detalhado.

Na zona do *Clinching* a média do *score* EAWS obtido foi de 31,21 o que corresponde a um risco moderado. Os postos de trabalho com maior nível de risco EAWS foram os das estações 45 & 50 direito e esquerdo. Este valor deve-se principalmente à manipulação manual do painel interior (que pesa aproximadamente 13 kg) e à necessidade de rodá-lo para o colocar na estação automática. Este valor deve-se ainda à necessidade de executar flexões do braço acima do nível dos ombros com a pistola de soldadura.

Na zona do DTB constatou-se que os postos de trabalho com *score* EAWS com risco moderado são os que possuem uma maior carga de trabalho. No *workshop* de melhoria contínua foi retirado um posto de trabalho, no entanto, o *score* médio de risco antes do *workshop* não apresentou diferenças significativas comparando com a avaliação posterior. Apesar de se ter retirado um operador, nalguns postos de trabalho o processo e algumas condições foram optimizados, o que justifica o resultado obtido. A título de exemplo, reportamos a estação 70 da linha do modelo C e D, onde dois aparafusamentos do guarda-lamas dianteiro obrigavam o operador a ajoelhar-se, passaram para a estação 100, por nesta estação a altura desta operação ficar mais adequada.

Em relação à variável idade verificou-se que não existem diferenças significativas em todos os segmentos corporais avaliados para a prevalência de dor. Nesta amostra, os operadores têm uma idade média de $33,15 \pm 7,47$ anos. Tendo em conta que a população não é envelhecida, não seria de esperar associação entre estas variáveis. Estes resultados estão de acordo com os estudos de Burdorf e Sorock (citado por Derriennic, *et al.*, 1996) que afirmam que a prevalência das lesões aumenta com a idade e varia em função do sector económico e profissão.

Quanto ao IMC, vários estudos demonstram uma relação com a incidência de LME. Segundo Roquelaure *et al.* (2009), nos homens, a obesidade está relacionada com as LMERT. Viikari-Juntura *et al.* (2001) verificaram que valores de IMC altos têm um maior risco de dor no pescoço quando comparados com valores baixos de IMC. Segundo Leboeuf-Yde *et al.* (1998, 1999) existem alguns estudos que demonstram uma relação entre as lombalgias e o IMC, assim, como com a obesidade (Derriennic *et al.*, 2000). Os nossos resultados evidenciaram, ainda, diferenças significativas entre o IMC e a prevalência de dores na zona dorsal. Uma vez que se trata de uma população maioritariamente com sobrepeso, este resultado é expectável.

A prática de actividade física é benéfica para a qualidade de vida e para as condições de saúde de um indivíduo. Esta ideia está de acordo com os resultados obtidos no nosso estudo, onde se demonstrou que a prática de actividade física tem uma associação estatisticamente significativa com a prevalência de dor na zona lombar, coxas e joelhos, uma vez que os operadores que

apresentam mais queixas nestes segmentos corporais são aqueles que afirmam não praticar exercício físico.

Relativamente à variável tipo de contrato, verificou-se que existe associação estatisticamente significativa para a prevalência de dor no membro superior, coluna e membro inferior. Mais de metade da população avaliada tinha contrato permanente (64,4%), sendo estes operadores os que apresentam mais queixas quando comparados com os operadores com contrato temporário. Isto pode dever-se à instabilidade e insegurança que os operadores com contrato temporário podem sentir e também devido ao facto de se encontrarem há menos tempo no posto de trabalho. Um estudo realizado por Ferguson (1971) (citado por Filho *et al.* 1998) apresentou uma associação significativa entre factores da organização do trabalho, condições de trabalho, instabilidade no emprego e a prevalência de dores musculares nos membros superiores, tal como nos resultados obtidos neste estudo.

No total dos 62 operadores avaliados existem apenas 7 com restrições médicas. A restrição médica apresentou associação estatisticamente significativa com a prevalência de dor no membro superior. Este resultado pode dever-se ao facto de as restrições médicas existentes serem predominantemente relativas a este segmento corporal.

Através do teste de *Mann-Whitney*, verificou-se que não existem diferenças significativas entre as variáveis demográficas (idade, IMC, duração da actividade física e antiguidade no posto de trabalho) entre os grupos de operadores que constituem o Clinching e o DTB.

Em relação à zona de trabalho verificou-se que existem diferenças significativas quando associada à prevalência de dor na coluna vertebral. Praticamente todos os operadores que têm dores nesta região pertencem à zona do DTB. Isto pode dever-se ao facto da natureza do trabalho nestas zonas ser diferente. A zona do DTB é das poucas zonas da área das carroçarias onde o trabalho é organizado em linha, sendo os operadores muitas vezes obrigados a aplicar bastante força e adoptar posturas desfavoráveis como torções e flexões do tronco devido às divergências de alturas exigidas no processo de trabalho. Na zona do *Clinching*, os postos de trabalho são estruturados por células de produção onde é efectuada muita manipulação manual de carga com peças e pistolas de grandes dimensões. As alturas de trabalho nesta zona encontram-se mais adaptadas às características dos operadores, uma vez que aqui trabalham com peças em estruturas próprias (*jigs*) em células de produção. Estas diferentes características do trabalho entre as duas zonas podem também explicar o facto de existirem diferenças significativas entre a avaliação da exposição e as zonas avaliadas, uma vez que o *score* final do EAWS do DTB (33,88) é superior ao do *Clinching* (31,21). As diferenças entre as duas zonas também explicam o facto de o *score* final EAWS ter apresentado diferenças significativas para a prevalência de dor na zona da coluna vertebral. O valor médio desta ponderação para o total da amostra (33,29) corresponde a um risco moderado.

A antiguidade tem uma associação significativa com a prevalência de dor no pescoço, é demonstrado que o risco de ocorrência de sintomas músculo-esqueléticos tem tendência a aumentar devido ao efeito de exposição. Estudos como o de Viikari-Juntura (2001), corroboram estes resultados.

Na apresentação dos resultados não foi evidenciada associação entre as variáveis impedimento de realizar actividades diárias e profissionais nos últimos doze meses e a prevalência de dor nos últimos sete dias, independentemente do segmento corporal em análise, uma vez que o número de queixas de dor nos últimos doze meses era reduzido.

CONCLUSÃO

Este estágio encontra-se dividido em duas partes: a primeira tinha como objectivo a avaliação de exposição de agentes químicos fazendo cumprir os requisitos da Legislação Portuguesa, a segunda cujo objectivo principal consistiu na identificação e avaliação de factores de risco de desenvolvimento de LMERT, fazendo cumprir os requisitos das Normas Europeias e da Legislação Portuguesa e recorrendo a diferentes ferramentas de análise.

Relativamente à primeira parte concluímos que, nalguns postos de trabalho, os agentes químicos avaliados estavam acima dos valores limite de exposição. Por isso, foi necessária a adopção de medidas adequadas para controlar os riscos subjacentes a esta exposição. Neste sentido, foi necessária a adopção de medidas adequadas para controlar os riscos subjacentes a esta exposição. Visto existirem dúvidas em relação a alguns resultados, teria sido mais vantajoso terem sido recolhidas no mínimo 2 amostras em cada posto de trabalho para os agentes químicos avaliados.

Quanto à segunda parte, em que se avaliou a exposição da natureza biomecânica e organizacional e sua associação com a ocorrência de LMERT, podemos concluir que o *score* final EAWS apenas apresentou níveis de risco baixo e moderado. No entanto, existem mais postos de trabalho de risco moderado uma vez que a média dos resultados é, também ele de nível moderado. De relevar que existe uma associação estatisticamente significativa entre o *score* EAWS e a prevalência de dor na zona da coluna vertebral, o que significa que os níveis de risco moderados devem-se principalmente a sobre-solicitações ao nível da coluna.

Relativamente aos factores de risco individuais, foram analisados a idade, antiguidade, o IMC e a prática de actividade física, não tendo sido observada associada entre a idade e o desenvolvimento de LMERT. A antiguidade revelou-se um factor de risco para a prevalência de dor no pescoço. O IMC também se apresentou como um factor de risco mas para a prevalência de dor na zona dorsal. A prática de actividade física revelou-se como um factor protector para a prevalência de dor na coluna lombar, nas coxas e nos joelhos.

Quanto aos factores de risco organizacionais do trabalho, nomeadamente, o tipo de contrato e a zona de trabalho, o primeiro demonstrou associação para a prevalência de dor nos membros superiores e inferiores e coluna; resultado idêntico foi identificado para a associação com a zona de trabalho. Estes resultados permitiram concluir que os operadores com contrato permanente queixam-se menos que os operadores de contrato temporário, o que pode ser devido ao seu menor tempo de exposição ou com o receio de se queixarem devido à sua situação de instabilidade no emprego.

No início do estágio foi feito um planeamento das actividades a realizar, no entanto, este planeamento não pode ser respeitado devido às constantes mudanças organizacionais que estavam a ocorrer.

A realização deste estágio permitiu-me desenvolver várias competências e trabalhar em diferentes domínios da ergonomia nomeadamente, na área de higiene e segurança no trabalho, análise e avaliação de factores de risco de desenvolvimento de LMERT e optimização de condições de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMI (2009). *EAWS - User Manual*. Associazione MTM Itália (AMI), pp.136.

Bernard, B. (1997). *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors - A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back*. U.S. Department of Health and Human Services – Public Health Service; Centers for Disease Control and Prevention; National Institute of Occupational Safety and Health.

Bernard, B., Sauter, S., Fine, L., Petersen, M. & Hales, T. (1994) *Job task psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees*. Scandinavian Journal of work and Environmental Health 20(6): 417-426

Brandão, F. (2003). *Abordagem metodológica de prevenção de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho – análise integrada da exposição mecânica do membro superior na área de montagem final da indústria automóvel*. Tese de doutoramento. Faculdade de motricidade humana, Lisboa.

Burdorf, A & Sorock, G. *Positive and negative evidence of risk factors for back disorders*. Scand J Work Environ Health 1997 23 : 243-256

Campos, C., Santos, P. (2010) Factores que determinam a qualidade do ar interior. In Arezes, P., Baptista, J.S., Barroso, M.P., Carneiro, P., Cordeiro, P., Costa, N., Melo, R., Miguel, A.S., Perestrelo, G.P. (eds). *Segurança e Higiene Ocupacionais – SHO* (pp.138-142). Guimarães, Portugal: Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacionais.

Carnide, F., Veloso, A., Gamboa, H., Caldeira, S. & Fragoso, I. (2006). *Interaction of biomechanical and morphological factors on shoulder workload in industrial paint work*. Clinical Biomechanics. 21, S33-S38. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2005.09.010.

Colombini, D. (1998). *An observational method for classifying exposure to repetitive movements of the upper limbs*. Ergonomics, 41(9): 1261-1289

Deriennic, F., Leclerc, A., Mairiaux, P., Meyer, J., Ozguler, A., (2000) *Lombalgies en milieu professionnel : quels facteurs de risque et quelle prévention ?* Paris : Institut National de la Santé et de la Recherche, [INSERM].

Direcção-Geral da Saúde, [DGS], (2004). Programa Nacional Contra as Doenças Reumáticas.

Fernandes, R. (1999) *Perturbações músculo-esqueléticas na região lombar da coluna: estudo comparativo entre nadadores de lazer e nadadores de competição*. Tese de Mestrado em Ciências da Fisioterapia. Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa.

Filho, S. & Barreto, S. (1998) *Algumas considerações Metodológicas sobre estudos Epidemiológicos das Lesões por Esforços Repetitivos*. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 14(3): 555-563.

Frasson-Hall, C., Gloria, R., Kilbom, Å., Winkel, J., Karlqvist, L. & Wiktorin, C. (1995). *A portable ergonomic observation method (PEO) for computerised on-line recording of postures and manual handling*. Applied Ergonomics. 26, 93–100. doi: 10.1016/0003-6870(95)00003-U.

Freitas, L.C. (2011). *Manual de Segurança e Saúde no trabalho*. (2ª Edição). Edições Sílabo

Graves, R., Way, K., & Riley, D., (2002) *The Development of the Risk Filter and Risk Assessment Worksheets for HSG60(rev)*. Health & Safety Laboratory. doi: 10.1016/j.apergo.2004.03.011.

- Karhu, O., Kansil, P. & Kuorinka, I. (1977). *Correcting Working Postures in Industry: a Practical Method for Analysis*. Applied Ergonomics. 8(4): 199-201. doi: 10.1016/0003-6870(77)90164-8.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sorensen, F., Andersson, G. & Jorgensen, K. (1987). *Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptom*. Applied Ergonomics, 18(3): 233-237. doi:10.1016/0003-6870(87)90010-X
- MALCHAIRE, J. (2003) - *Stratégie SOBANE et méthode de dépistage DEPARIS: gestion des risques professionnels*. Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale, Bruxelles.
- Matias, S. (2010). *Tradução e adaptação cultural do neck and upper limb index para a língua portuguesa*. Tese de mestrado em Ciências da Fisioterapia. Faculdade de motricidade humana, Lisboa.
- McAtamney, L. & Corlett, E. (1993). *RULA: rapid upper limb assessment: a survey method for the investigation of work-related upper-limb disorders*. Applied Ergonomics. 24(2); 91-99. doi: 10.1016/0003-6870(93)90080-S.
- Miguel, A.S. (2006). *Manual de Higiene e segurança do trabalho (9ª Edição)*. Porto: Porto Editora.
- Miranda, L., Carnide, F. & Lopes, M. (2010). *Prevalence of rheumatic occupational diseases – proud study*. Órgão oficial da Sociedade Portuguesa de Reumatologia – Acta Reumatologica Portuguesa. 35, 215-226.
- Moore, J. & Garg, A. (1995). *The Strain Index: a proposed method to analyse jobs for risk of distal upper extremity disorders*. American Industrial Hygiene Association Journal. 56, 443-458. doi: 10.1080/15428119591016863.
- Occhipinti, E. (1998). *OCRA: a concise index for the assessment of exposure to repetitive movements of the upper limbs*. Ergonomics. 41(9): 1290-1311.
- Rebelo, F. (2004). *Ergonomia no dia a dia*. (1ª Edição). Lisboa: Edições Sílabo, LDA..
- Roquelaure, Y., Ha, C., Rouillon, C., Fouquet, N., Leclerc, A., Descatha, A., Touranchet, A., Goldberg, M. & Imbernon, E. (2009). *Risk Factors for Upper-Extremity Musculoskeletal Disorders in the Working Population – Arthritis & Rheumatism*. 61(10): 1425-1434. doi: 10.1002/art.24740
- Serranheira, F., Pereira, M., Santos, S. & Cabrita, M. (2003). *Auto-referência de sintomas de lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho (LMELT) numa grande empresa em Portugal*. Saúde Ocupacional. 2, 37-47.
- Serranheira, F., Lopes, F. & Uva, A. (2005). *Lesões músculo-esqueléticas e trabalho: uma associação muito frequente*. Saúde & Trabalho. 5, 59-88.
- Serranheira, F. (2007). *Lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho: que métodos de avaliação de risco?* Tese de doutoramento. Escola Nacional de Saúde Publica, Lisboa.
- Serranheira F., Uva A., Espírito-Santo J. (2007) *Risco de LMEMSLT em actividades de abate e desmancha de carnes*. Revista Saúde e Trabalho.;6:43-61.
- Serranheira, F., Uva, A. & Lopes, M. (2008). *Lesões músculo-esqueléticas – Alguns métodos de avaliação do risco*. Nº 5 Cadernos Avulso.
- Silverstein, B., Fine, L. & Armstrong, T. (1986) *Hand wrist cumulative disorders in industry*. British Journal of Industrial Medicine. 43: 779-784. doi: 10.1136/oem.43.11.779
- Silverstein, B. & Hughes, R. (1996). *Upper extremity musculoskeletal disorders at a pulp and paper mill*. Applied Ergonomics, 27(3): 189-194. doi: 10.1016/0003-6870(95)00076-3.

- Uva, A., Carnide, F., Serranheira, F., Miranda, L. & Lopes, M. (2008). *Programa nacional contra as doenças reumáticas – lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho – guia de orientação para prevenção*. Direcção Geral de Saúde.
- Van der Beek, A., Van Gaalen, L. & Frings-Dresen, M. (1992). *Working postures and activities of lorry drivers: a reliability study of on-site observation and recording on a pocket computer*. *Applied Ergonomics*. 25(5): 331–336. doi: 10.1016/0003-6870(92)90294-6.
- Viikari-Juntura, E., Martikainen, R., Luukkonen, R., Mutanen, P., Takala, E. & Riihimäki, H. (2001) *Longitudinal study on work related and individual risk factors affecting radiating neck pain*. *Occupational Environmental Medicine*, 58, 345-352 doi: 10.1136/oem.58.5.345.
- WATERS, T., et al. (1993). *Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks*. *Ergonomics*. 36: 749-776.
- Wiktorin, C., Mortimer, M., Ekenvall, L., Kilbom, A. & Hjekm, E. (1995). *HARBO, a simple computer-aided observation method for recording work postures*. *Scandinavian Journal of Work Environment & Health*. 21, 440-449.

Recursos Online (Webgrafia)

- European Agency for Safety and Health at Work, 2007. *Introdução às lesões músculo-esqueléticas*. Acedido a 26 Maio 2011. Disponível em: <http://osha.europa.eu/pt/publications/factsheets/71>
- European Agency for Safety and Health at Work. *Checklist for preventing WRULDs*. Acedido a 26 Maio 2011. Disponível em: <http://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/efact43>.
- Damião, A., Ramos, A., 2004. *Manganês*. Acedido a 10 Junho 2011. Disponível em: <http://www.ff.up.pt/toxicologia/monografias/ano0405/manganes/manganes.htm>
- Pedrozo, M., Lima I., 2001. *Ecotoxicologia do cobre e os seus compostos*. Acedido a 10 Junho 2011. Disponível em: <http://www.intertox.com.br/toxicologia/cobre.pdf>
- Fernandes, J., Silva, S., 2005. *Acroleína*. Acedido a 10 Junho 2011. Disponível em: <http://www.ff.up.pt/toxicologia/monografias/ano0506/acroleina/fexpo.htm>.

ANEXOS

Anexo 1 - Descrição das tarefas efectuadas e os agentes químicos aos quais se pretendeu caracterizar a exposição ocupacional (fornecedor 1).

N °	Linha	Zona	AFO (Estação)	Tarefa	Agentes Químicos
1	U nderbody	Repair Line	2950 LHS / RHS	Soldadura MIG/MAG com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Cobre
2			2960 LHS / RHS	Soldadura MIG/MAG com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Cobre
3			2970 LHS / RHS	Soldadura MIG/MAG com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Cobre
	Underbody Total		3		18
4	Framing	Repair Line	3530 LHS / RHS	Corte de chapa	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Cobre
5			3540 LHS / RHS	Corte de chapa	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Cobre
6			3550 LHS / RHS	Corte de chapa	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Cobre
	Framing Total		3		18
7	Doors to Body	FBP	190	Soldadura MAG	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Cobre
	Doors to Body Total		1		6

Total	7
-------	---

42

Anexo 2 - Descrição das tarefas efectuadas e os agentes químicos aos quais se pretendeu caracterizar a exposição ocupacional (fornecedor 2).

Nº	Linha	Zona	AFO (Estação)	Tarefa	Agentes Químicos
1	Clinching	Hood	6110	Descarregar estação automática, limpeza de cola e retrabalhos	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Cobre
2		Liftgate Inner	6440 / 6450 / 6480 / 6490	Soldadura por resistência - estática / carregamento de estação automática / aplicação de cola	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
3		Liftgate Outer	6240	Carregamento de estação de soldadura laser / Retrabalho do cordão laser	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Cobre
4		Liftgate Complete	6395	Descarregar estação automática, limpeza de cola e retrabalhos	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Cobre
	Clinching Total		7		23

Total	7
-------	---

23

Anexo 3 - Descrição das tarefas efectuadas e os agentes químicos aos quais se pretendeu caracterizar a exposição ocupacional (fornecedor 3).

Nº	Linha	Zona	AFO (Estação)	Tarefa	Agentes Químicos
1	Underbody	Stirnwand	2550 & 2520	Soldadura por resistência com pistola manual & Carregamento de estação automática	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
2			2000 & 2010 & 2020	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
3		Boden Vorn	1280 & 1350.1 & 1350.2	Carregamento de estação automática & Soldadura por resistência - estática	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
4			1370 LH & 1370 RH & 1290	Soldadura por resistência com pistola manual & Carregamento de estação automática	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
5		Boden Hinten	1670 & 1700	Soldadura por resistência com pistola manual & Carregamento de estação automática	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
6		Längsträger Hinten	1450 / 1460	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
7			1470 / 1480	Soldadura por resistência com pistola manual & Soldadura MAG com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
8			1490 / 1500	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
9			1510 / 1520	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
10		Radhaus Hinten	2210 / 2220	Soldadura por resistência com pistola manual (Soldadura sobre cola)	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Formaldeído / Acroleína
11			2230 / 2240	Soldadura por resistência com pistola manual (Soldadura sobre cola)	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Formaldeído / Acroleína
12		Abschluss teil hinten	2700	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
13		Saule A Innen Unten	2620 / 2630	Soldadura por resistência com pistola manual (Soldadura sobre cola)	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Formaldeído / Acroleína
14		Längsträger Vorn	1000 / 1010	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
15			1020 / 1030	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
16			1040 / 1050	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
17			1060 / 1070	Soldadura por resistência com pistola manual (Soldadura sobre cola)	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Formaldeído / Acroleína
18			1080 / 1090	Soldadura por resistência com pistola manual & Soldadura por resistência com pistola de parafusos rosca	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
19		UB Respot	2920 LHS	Soldadura MAG com pistola manual & retrabalho de chapa	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Cobre
	Underbody Total		27		104
20	DTB	Kotflügel	3810 / 3820	Soldadura por resistência - estática	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
	Clinching Total		1		5
FFT Total			28		109

Anexo 4 - Descrição das tarefas efectuadas e os agentes químicos aos quais se pretendeu caracterizar a exposição ocupacional (fornecedor 4).

Nº	Linha	Zona	AFO (Estação)	Operadores	Tarefa	Agentes Químicos
1	Bodysides	ST Innen Oben	3210 & 3230 / 3220 & 3240	1	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
2		Schliessteil Säule B Innen	3150 / 3160	1	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
3		ST Innen Hinten	3610 & 3670 / 3620 & 3680	1	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
4			3650 / 3660	1	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
5			3670 / 3680	1	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
6		Verst. Säule A	3010 / 3020	1	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
7			3030 / 3040	1	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
8		ST Oben Vorn	3110 / 3120	1	Soldadura por resistência com pistola manual (Soldadura sobre cola)	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Formaldeído / Acroleína
9			3130 & 3140	1	Soldadura por resistência com pistola manual (Soldadura sobre cola)	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Formaldeído / Acroleína
10		Säule B	3050 / 3060	1	Soldadura por resistência com pistola manual (Soldadura sobre cola)	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Formaldeído / Acroleína
11			3070 / 3080	1	Soldadura por resistência com pistola manual (Soldadura sobre cola)	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Formaldeído / Acroleína
12		Buckelzentrum	3930 & 3940	1	Soldadura MAG com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
13			3950	1	Soldadura por resistência - estática	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
14			3960	1	Soldadura por resistência - estática	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
15		Dichtkanal	3710 / 3720	1	Soldadura por resistência com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Formaldeído / Acroleína
16		ST Aussen	5310 & 5510 / 5320 & 5520	1	Carregamento de estações automáticas	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
	Bodysides Total		21	16		90
17	Framing	FR2 MAG	3280 Frt. LHS / RHS	1	Soldadura MAG com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
18			3280 Rear LHS / RHS	1	Soldadura MAG com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
19		FR 3	PSD 4310	1	Carregamento de estação automática	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
20			3380 LHS / RHS	1	Retrabalho do cordão laser	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês / Cobre
21			Repair 3520 LHS / RHS	1	Soldadura MAG com pistola manual	Poeiras Totais / Poeiras Respiráveis / Ozono / Óxido de zinco / Manganês
	Framing Total		5	5		26
TMS Total			21	21		116

Anexo 5 - Questionário Nórdico

QUESTIONÁRIO DE SINTOMAS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

(versão NQM para a língua portuguesa)

QUESTIONÁRIO

Este questionário é anónimo e pretende obter informações, exclusivamente, para a melhoria do seu posto de trabalho. Seja, POR FAVOR, o mais coerente possível nas suas respostas.

Nas questões de resposta múltipla, assinale com uma cruz o quadrado correspondente à opção correcta.

O questionário tem 6 PÁGINAS.

Fique perfeitamente seguro porque as suas respostas são totalmente confidenciais.

MUITO OBRIGADO PELO SEU CONTRIBUTO!

1. Em que ano nasceu? _____

2. Qual o seu peso? _____

3. Qual a sua altura? _____

4. Pratica exercício físico regularmente?

Sim _____

Não _____

5. Se sim, qual? _____

6. Qual a duração por sessão? _____ (min)

7. Qual a frequência semanal?

_____ (vezes por semana)

8. É dextro ou esquerdino (canhoto):

Dextro _____

Esquerdino _____

Ambidextro _____

9. É fumador?

Sim _____

Não _____

10. Se sim, em média quantos cigarros consome por dia? _____

11. Qual a sua situação laboral?

Contrato permanente _____

Contrato temporário _____

Externo _____

12. Há quanto (s) ano (s) e meses é que se encontra a exercer a actual actividade?

_____ (anos)

_____ (meses)

13. Em que estações trabalha? (identifique as estações em que trabalha)

Alinhamentos _____

Soldadura _____

Outras _____

14. Tem restrição médica reconhecida pela medicina do trabalho?

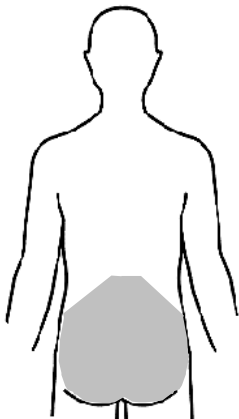
Sim _____

Não _____

QUESTIONÁRIO PARA A ANÁLISE DOS SINTOMAS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

		Responder apenas nos casos em que tenha assinalado com "SIM" a coluna anterior			
Alguma vez nos últimos 12 meses sentiu problemas (mau-estar, dor, desconforto) no(a):		Nos últimos 12 meses, alguma vez foi impedido de realizar as suas actividades normais do dia-a-dia, em casa ou fora dela, devido a esses problemas?		Nos últimos 7 dias sentiu alguns problemas nos órgãos locomotores?	
PESCOÇO					
1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM
OMBROS					
1 • NÃO	2) • SIM, no ombro direito	1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM
	3) • SIM, no ombro esquerdo				
	4) • SIM, no dois ombros				
COTOVELO					
1 • NÃO	2) • SIM, no cotovelo direito	1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM
	3) • SIM, no cotovelo esquerdo				
	4) • SIM, no dois cotovelos				
PULSO/MÃO					
1 • NÃO	2) • SIM, no punho direito	1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM
	3) • SIM, no punho esquerdo				
	4) • SIM, no dois punhos				
ZONA DORSAL					
1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM
ZONA LOMBAR					
1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM
NUMA OU EM AMBAS AS COXAS					
1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM
NUM OU EM AMBOS OS JOELHOS					
1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM
NUM OU EM AMBOS OS TORNOZELOS / PÉS					
1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM	1 • NÃO	2 • SIM

ZONA LOMBAR



Como responder ao questionário

Nesta figura poderá ver a posição aproximada da parte do corpo à qual o questionário diz respeito. O problema na zona lombar é caracterizado por mau-estar, dor ou desconforto na zona sombreada da figura, podendo ou não irradiar daí para um ou ambos os membros inferiores (ciática).

Por favor responda, colocando uma cruz no quadrado apropriado (uma cruz por cada pergunta). É possível que tenha dúvidas sobre a forma como responder, mas concentre-se e tente responder do modo mais fiel que lhe for possível.

1. Alguma vez sentiu mau-estar, dor ou desconforto na zona lombar?

1 • NÃO 2 • SIM

Se respondeu não à questão anterior por favor não responda às questões 2 a 8.

2. Alguma vez esteve hospitalizado devido aos seus problemas na zona lombar?

1 • NÃO 2 • SIM

3. Alguma vez teve que mudar de emprego ou alterar a sua tarefa/actividade profissional, devido aos seus problemas na zona lombar?

1 • NÃO 2 • SIM

4. Nos últimos 12 meses, durante quanto tempo sentiu problemas na zona lombar?

- 1) • 0 dias
- 2) • 1 a 7 dias
- 3) • 8 a 30 dias
- 4) • mais de 30 dias, mas não todos os dias seguidos
- 5) • todos os dias

Se respondeu 0 dias na questão 4, por favor, não responda às questões 5 a 8.

5. Nos últimos 12 meses, os seus problemas de coluna obrigaram-no a reduzir a sua actividade?

A. Tarefas diárias (em casa ou fora dela)

1 • NÃO 2 • SIM

B. Actividades de lazer

1 • NÃO 2 • SIM

6. Nos últimos 12 meses, durante quanto tempo os seus problemas de coluna o impediram de realizar as tarefas diárias habituais (em casa ou fora dela)?

- 1) • 0 dias
- 2) • 1 a 7 dias
- 3) • 8 a 30 dias
- 4) • mais de 30 dias

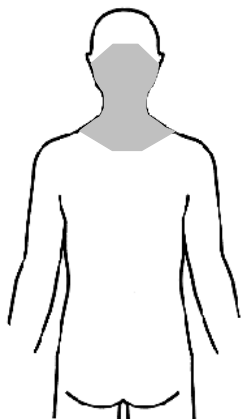
7. Foi observado pelo médico, fisioterapeuta, quiropata ou qualquer outro técnico de saúde, nos últimos 12 meses, devido aos seus problemas de coluna?

1 • NÃO 2 • SIM

8. Teve algum problema na zona lombar, durante os últimos 7 dias?

1 • NÃO 2 • SIM

PESCOÇO



Como responder ao questionário:

Por problemas no pescoço entenda-se mau-estar, dor ou desconforto na zona sombreada da figura.

Por favor, quando responder, limite-se a essa zona, ignorando eventuais problemas em zonas adjacentes. Encontrará um conjunto de questões para a zona dos ombros. Responda, colocando uma cruz no quadrado apropriado (uma cruz por cada pergunta). É possível que tenha dúvidas sobre a forma como responder mas concentre-se e tente responder do modo mais fiel que lhe for possível.

9. Alguma vez sentiu mau-estar, dor ou desconforto no pescoço?

1 • NÃO 2 • SIM

Se respondeu não à questão 1, não responda às questões 9 a 16.

10. Alguma vez feriu o seu pescoço num acidente?

1 • NÃO 2 • SIM

11. Alguma vez teve que mudar de emprego ou alterar a sua tarefa/actividade profissional, devido aos seus problemas no pescoço?

1 • NÃO 2 • SIM

12. Nos últimos 12 meses, durante quanto tempo seguido sentiu problemas no pescoço?

- 1) • 0 dias
- 2) • 1 a 7 dias
- 3) • 8 a 30 dias
- 4) • mais de 30 dias, mas não todos os dias seguidos
- 5) • todos os dias

Se respondeu 0 dias na questão 12, por favor, não responda às questões 13 a 16.

13. Nos últimos 12 meses, os seus problemas de pescoço obrigaram-no a reduzir a sua actividade?

A. Tarefas diárias (em casa ou fora dela)

1 • NÃO 2 • SIM

B. Actividades de lazer

1 • NÃO 2 • SIM

14. Nos últimos 12 meses, durante quanto tempo os seus problemas de pescoço o impediram de realizar as tarefas diárias habituais (em casa ou fora dela)

- 1) • 0 dias
- 2) • 1 a 7 dias
- 3) • 8 a 30 dias
- 4) • mais de 30 dias

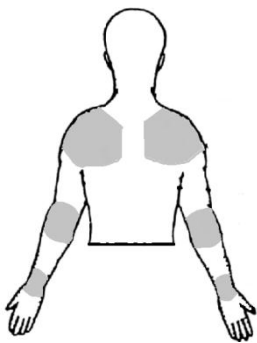
15. Foi observado pelo médico, fisioterapeuta, quiropata ou qualquer outro tipo de pessoa, nos últimos 12 meses, devido aos seus problemas no pescoço?

1 • NÃO 2 • SIM

16. Teve algum problema no pescoço, durante os últimos 7 dias?

1 • NÃO 2 • SIM

MEMBRO SUPERIOR



Como responder ao questionário:

Por problemas membro superior(s) entenda-se mau-estar, dor ou desconforto na zona do ombro, cotovelo ou punho.

Por favor, quando responder, assinale a zona (na figura) em que sente esses sintomas, ignorando eventuais problemas em zonas adjacentes. Encontrará um conjunto de questões para as zonas do membro superior.

Responda, colocando uma cruz no quadrado apropriado (uma cruz por cada pergunta). É possível que tenha dúvidas sobre a forma como responder mas concentre-se e tente responder do modo mais fiel que lhe for possível.

17. Alguma vez sentiu mau-estar, dor ou desconforto no(s) membro(s) superior(es)?

1 • NÃO 2 • SIM

Se respondeu não à questão 1, não responda às questões 9 a 16.

18. Alguma vez feriu o(s) membro(s) superior(es), num acidente?

1 • NÃO 2 • SIM

19. Alguma vez teve que mudar de emprego ou alterar a sua tarefa/actividade profissional, devido aos seus problemas no(s) membro(s) superior(es)?

1 • NÃO 2 • SIM

20. Nos últimos 12 meses, durante quanto tempo seguido sentiu problemas no(s) membro(s) superior(es) ?

1 • NÃO 2 • SIM, no direito
3 • SIM, no esquerdo
4 • SIM, em ambos

Se respondeu NÃO à questão 12, não responda às questões 21 a 25.

21. Nos últimos 12 meses, durante quanto tempo seguido sentiu problemas no(s) membro(s) superior(es)?

- 1) • 1 a 7 dias
- 2) • 8 a 30 dias
- 3) • mais de 30 dias, mas não todos os dias seguidos
- 4) • todos os dias

22. Nos últimos 12 meses, os seus problemas no(s) membro(s) superior(es) obrigaram-no a reduzir a sua actividade?

A. Tarefas diárias (em casa ou fora dela)

1 • NÃO 2 • SIM

B. Actividades de lazer

1 • NÃO 2 • SIM

23. Nos últimos 12 meses, durante quanto tempo os seus problemas de pescoço o impediram de realizar as tarefas diárias habituais (em casa ou fora dela)

- 1) • 0 dias
- 2) • 1 a 7 dias
- 3) • 8 a 30 dias
- 4) • mais de 30 dias

24. Foi observado pelo médico, fisioterapeuta, quiropata ou qualquer outro tipo de pessoa, nos últimos 12 meses, devido aos seus problemas no pescoço?

1 • NÃO 2 • SIM

25. Teve algum problema no pescoço, durante os últimos 7 dias?

1 • NÃO 2 • SIM

